



特許協力条約に基づく国際出願願書

A6847PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2003年06月02日 (02.06.2003) 月曜日 17時53分25秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.01.2003)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	A6847PCT
I	発明の名称	中性子ビーム制御装置及びその製造方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	理化学研究所
II-4en	Name	RIKEN
II-5ja	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号
II-5en	Address:	2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名 (姓名)	森田 晋也
III-1-4en	Name (LAST, First)	MORITA, Shinya
III-1-5ja	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号 理化学研究所内
III-1-5en	Address:	c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4j a	氏名(姓名)	大森 整
III-2-4e n	Name (LAST, First)	OHMORI, Hitoshi
III-2-5j a	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号 理化学研究所内
III-2-5e n	Address:	c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP
III-3	その他の出願人又は発明者	
III-3-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4j a	氏名(姓名)	山形 豊
III-3-4e n	Name (LAST, First)	YAMAGATA, Yutaka
III-3-5j a	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号 理化学研究所内
III-3-5e n	Address:	c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
III-4	その他の出願人又は発明者	
III-4-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-4-4j a	氏名(姓名)	守安 精
III-4-4e n	Name (LAST, First)	MORIYASU, Sei
III-4-5j a	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号 理化学研究所内
III-4-5e n	Address:	c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
III-4-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-4-7	住所(国名)	日本国 JP

III-5	その他の出願人又は発明者	
III-5-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-5-4j a	氏名(姓名)	清水 裕彦
III-5-4e n	Name (LAST, First)	SHIMIZU, Hirohiko
III-5-5j a	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号 理化学研究所内
III-5-5e n	Address:	c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
III-5-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-5-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-6	その他の出願人又は発明者	
III-6-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-6-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-6-4j a	氏名(姓名)	奥 隆之
III-6-4e n	Name (LAST, First)	OKU, Takayuki
III-6-5j a	あて名:	351-0198 日本国 埼玉県 和光市広沢 2番1号 理化学研究所内
III-6-5e n	Address:	c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 Japan
III-6-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-6-7	住所 (国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	堀田 実
IV-1-1en	Name (LAST, First)	HOTTA, Minoru
IV-1-2ja	あて名:	108-0014 日本国 東京都 港区 芝5丁目26番20号建築会館4階
IV-1-2en	Address:	4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0014 Japan
IV-1-3	電話番号	03-5476-6355
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-5476-7244
IV-1-5	電子メール	asa@pp.iij4u.or.jp
IV-1-5	代理人登録番号	9751

特許協力条約に基づく国際出願願書

A6847PCT


原本（出願用） - 印刷日時 2003年06月02日（02.06.2003）月曜日 17時53分25秒

V	国の指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN KR US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2002年06月04日 (04.06.2002)	
VI-1-2	出願番号	特願2002-162365	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て (米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書 (申立てを含む)	5	-
IX-2	明細書	10	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	9	-
IX-7	合計	27	

特許協力条約に基づく国際出願願書

A6847PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2003年06月02日（02.06.2003）月曜日 17時53分25秒

	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼布した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
IX-18	その他	優先権書類送付請求書	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	堀田 実	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

A6847PCT

原本(出願用) - 印刷日時 2003年06月02日 (02.06.2003) 月曜日 17時53分25秒

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式-PCT/RO/101 (付属書)			
0-4-1	このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.01.2003)		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	A6847PCT		
2	出願人	理化学研究所		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	18,000	
12-2-1	調査手数料 S	⇒	72,000	
12-2-2	国際調査機関	JP		
12-3	国際手数料			
	基本手数料 (最初の30枚まで) b1	54,000		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	0		
12-5	用紙1枚の手数料 (X)	1,200		
12-6	合計の手数料 b2	0		
12-7	b1 + b2 = B	54,000		
12-8	指定手数料			
	国際出願に含まれる指定国 数	4		
12-9	Number of designation fees payable (maximum 5)	4		
12-10	1指定当たりの手数料 (X)	11,600		
12-11	合計の指定手数料 D	46,400		
12-12	PCT-EASYによる料金の減 額 R	-16,600		
12-13	国際手数料の合計 (B+D-R) I	⇒	83,800	
12-14	優先権証明書請求手数料			
	優先権証明書を請求した数	1		
12-15	1優先権証明書当たり (X) の手数料	1,400		
12-16	優先権証明書請求手数料の 合計 P	⇒	1,400	
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	175,200	
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料: 特許印紙		

EASYによるチェック結果と出願人による言及

13-1-1	出願人による言及	弁理士 堀田 実 9751
--------	----------	---------------

13-2-2	EASYによるチェック結果 指定国	Green? より多くの指定が可能です。(以下の国が指定からはずされています: AP:(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW); EA:(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM); OA:(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG); AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, LI, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW) 確認してください。
13-2-3	EASYによるチェック結果 氏名(名称)	Green? 出願人 1: 電話番号が記入されていません。
		Green? 出願人 1: ファクシミリ番号が記入されていません。
13-2-8	EASYによるチェック結果 手数料	Green? 使用されている料金表が最新のものであるかどうか、確認してください。
13-2-10	EASYによるチェック結果 注釈	Green? 願書に表示しなければならない通常の項目はすべて他のPCT-EASYの機能で入力することができます。言及を用いた表示の有効性について確認してください。
13-2-11	EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄	Green? この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字以外の文字について、願書と電子データを注意して比較してください。



ご利用明細

本日はご来店いただきありがとうございます。

年月日 150602	時刻 13.33	取扱店番 043	銀行番号 0001	支店番号 0001	口座番号 1785138	印紙税申告納 付につき通町 税額通町通町
お取引内容 お振込	お取引金額 ¥83,800*	お取引い でない場合	残高	*****		
ご案内 お受取人 東京三菱銀行 虎ノ門支店 普通 2074896 WIPO-PCT GENEVA 様 ご依頼人 アサ コクサイトツキヨシムシヨ ホツタ ミノル 様 0354766355 税込手数料 210円をご利用口座からいただきました						



「メインバンク」総合サービスでは、
お取引状況に応じた
「うれしい特典」
がいっぱい。

くわしくは裏面へ!

インターネットホームページアドレス <http://www.btm.co.jp/>

●残高欄の金額は決済未確認の証券類を含んでいます。

●残高の頭部に「-」がある場合は、お借入れ残高を表わします。



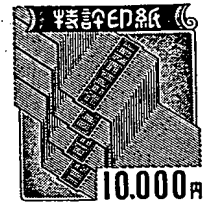
東京三菱銀行

基本手数料 54,000円

指定手数料 46,400円

料金の減額 -16,600円

合計 83,800円



送付手数料・調査手数料

90,000円



優先権証明願 (PCT)

特許庁長官殿

1. 出願番号 特願 2002-162365

2. 請求人

識別番号 100097515

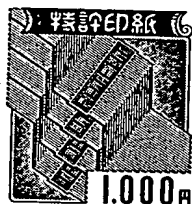
住所 東京都港区芝5丁目26番20号 建築会館4階
アサ国際特許事務所

氏名 堀田 実

電話番号 03-5476-6355

3. 出願国名 日本

(1, 400円)



委 任 状

2003年 5 月 30 日

私儀 弁理士 堀田 実 を代理人と定めて、下記の権限を委任します。

1. 特許協力条約に基づく国際出願
「中性子ビーム制御装置及びその製造方法」

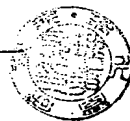
に関する一切の件
2. 上記出願及び指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願についての国際予備審査の請求に関する一切の件

並びに請求及び選択国の選択を取り下げる件

あて名 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号

名称 理化学研究所

代表者 理事長 小林 俊一



委 任 状


2003年 5 月 30 日


私儀 弁理士 堀田 実 を代理人と定めて、下記の権限を委任します。


1. 特許協力条約に基づく国際出願
「中性子ビーム制御装置及びその製造方法」


に関する一切の件
2. 上記出願及び指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願についての国際予備審査の請求に関する一切の件


並びに請求及び選択国の選択を取り下げる件


埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 森田 晋也 

埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 大森 整 

埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 山形 豊 

埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 守安 精 

埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 清水 裕彦 

埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 奥 隆之 

明細書

中性子ビーム制御装置及びその製造方法

5

発明の背景

発明の技術分野

本発明は、中性子ビームを収束又は発散させる中性子ビーム制御装置及びその製造方法に関する。

10

関連技術の説明

中性子ビームは、X線や光子と相違し、(1)原子核と強く相互作用する、(2)そのエネルギーと波長が原子レベルの運動や構造の大きさと同程度である、(3)磁気モーメントを持っている、(4)透過力が強い、等の特徴を有している。そのため、中性子ビームは、原子核の位置自体を研究対象とするような場合、例えばX線散乱では測定が極めて難しい有機物中の水素原子の位置の情報を得るような場合などは中性子ビームを用いた散乱実験が不可欠となる。また、中性子のスピ

15 ンが $1/2$ で磁気双極子モーメントを持っていることから、物質の磁気構造を調べるにも好都合である。さらに、放射線で工業製品等の大型の対象物の内部を

20 研究するような場合には、中性子ビームであれば透過力が強いために透視が可能となる。

しかし、中性子ビームは発生が容易でないため、供給できる場所は原子炉及び加速器施設などに限られる。そのため、中性子ビームを中性子源から利用装置まで効率良く導き、微小な試料に対して高密度の中性子ビームを照射するには、中

25 性子ビームの平行度を高め、さらにこれを収束させるビーム制御技術が不可欠となる。

近年、中性子ビームを利用した上述した解析等が注目されるようになってきており、その収束又は発散させるための素子が本発明と同一の出願人から提案されている(特開2001-062691号)。以下、かかる素子を「中性子レンズ」

と呼ぶ。

図1は物質による中性子ビームの屈折の原理図である。中性子と物質との相互作用は、物質中に含まれる原子核との相互作用がほとんどであり、この相互作用により入射中性子は物質中に入る際に運動エネルギーの一部を失い、物質境界面
5 び垂直方向に減速を受ける。従って、図1に示すように、物質との境界面に斜めに入射した中性子ビームは、屈折率が1よりも小さい値を持つように屈折する。このように、中性子ビームに対して屈折率が1よりも小さい値を持つ物質は、自然同位体存在比の元素ではO, C, Be, Fであり、濃縮同位体では重水素Dである。

10 図2は、中性子レンズの原理図である。この図は、1枚の板状部材11に中性子ビーム16が入射したときの様子を示している。板状部材11の表面には、ほぼ垂直な面14と傾斜した面15からなる直線状突起12が設けられており、この直線状突起12の傾斜面15に入射した中性子ビーム16は、図1で示したように1よりも小さい屈折率で屈折する。ただし、この一度の屈折で屈折される角
15 度 δ は微小であり、例えば板状部材が中性子透過率の高いポリテトラフルオロエチレン(PTFE)からなり、直線状突起12の傾斜面15が板状部材11の面に対してなす角度 α が 45° であるとき、板状部材11に垂直に入射した波長 14 \AA の中性子ビームの屈折角 δ は 0.14 mrad にすぎない。

図3は、中性子ビームを収束する機能を有する中性子レンズの斜視図、図4は
20 そのA-A断面図である。この中性子レンズは、本体部分20と、本体部分を固定する上下の環状外枠21、22とからなる。この中性子レンズは、上下の環状外枠21、22の間に本体部分20を挟み、2つの環状外枠21、22の間に配置されたピン23に外枠側からネジ24をネジ止めして組み立てられる。

図5A, Bは、本体部分20を構成する板状部材の構造図である。本体部分2
25 0は、中央部分に穴32を設けた多数の板状部材25を積層して構成されている。上方に位置する板状部材ほど中央部分に設けられた穴の大きさが大きく、また一番下の板状部材は中央部分に穴が無い。従って、本体部分は、全体的に中央が円錐状に窪んだすり鉢状の形状をしている。なお図4の例では板状部材25を33枚積層している。また、33a~33dはピン23用の穴である。

図 5 A, Bにおいて、板状部材 2 5 は、例えば薄板に断面形状が三角形の環状突起 3 1 を同心円状に、かつ半径方向に連続して設けたものである。入射中性子ビームのビーム軸に対して傾斜した入射面を与える断面三角形の環状突起 3 1 の傾斜面 3 1 a は、同心円の内側、すなわち中性子レンズの中心軸方向を向いている。

図 4 及び図 5 に示した中性子レンズの軸に平行に入射した中性子ビームは、それぞれ板状部材に設けられた環状突起 3 1 の傾斜面に斜めに入射するため、中性子レンズの中心軸方向に偏向される。中心軸附近に入射する中性子ビームは相対的に少ない環状突起を通過するため偏向角が小さいが、周辺附近に入射する中性子ビームは相対的に多くの環状突起を通過するため偏向角が大きくなる。従って、この中性子レンズは、光学系における凸レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを微小領域に収束することができる。

また、図 5 とは逆に、環状突起 3 1 の傾斜面 3 1 a を、同心円の外側に向けることにより、図 4 と同一の構成で、光学系における凹レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを発散させることができる。

板状部材 2 5 は、上述したように中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質で成形する必要がある。かかる物質は、自然同位体存在比の元素では O, C, Be, F 等であり、濃縮同位体では重水素 D である。具体的には、前述したポリテトラフルオロエチレン (PTFE) の他、石英、 MgF_2 、鉛ガラス、グラッシーカーボン、水素を重水素で置換した重水素化ポリエチレン等が該当する。

これらの物質のうち比較的安価かつ容易に入手できるのは、石英、 MgF_2 、鉛ガラス、グラッシーカーボン（以下単にカーボンという）であり、カーボン板から上述した板状部材を成形することが望まれている。

しかし、カーボンは硬くかつ脆いため、通常の加工手段、例えば切削加工では、環状突起 3 1 のエッジ部が欠けてしまい、所望の形状に加工できない問題点があった。すなわち、多数の板状部材 2 5 を積層して中性子レンズを構成する必要があるため、中性子レンズを小型化するために 1 枚の板状部材 2 5 は薄いほど良く、例えば厚さ 1 mm 前後にすることが望ましい。しかし、カーボン板を薄くすると

わずかな加工抵抗で破損する問題がある。また、中性子ビームを正確に偏向させるためには、環状突起 31 の傾斜面 31a の精度を高める必要がある。さらに、表面での乱反射を抑え中性子ビームの透過率を高めるためには、傾斜面 31a を鏡面に近い優れた加工面粗さに仕上げる必要がある。

- 5 上述した問題点を解決するために、本発明の発明者等は、図 6 に模式的に示すように、砥石 33 の 1 又は複数のテーパ面 33a のなす角度が、中性子レンズ部材 32 の表面に形成する V 字状の溝の角度よりも鋭角に形成され、砥石駆動装置 34 により砥石 33 の軸線を中性子レンズ部材 32 の回転軸に対して傾斜して位置決めし、かつその位置でその傾斜角度をわずかに揺動する中性子レンズ部材の加工方法（特開 2001-062691 号）を創案し出願した。

しかしこの加工方法では工具の磨耗に伴う工具形状の変化を避けることが難しく、それによって微細溝の断面形状が変化しかつ素子光学面の表面粗さの制御も困難であり、結果として素子の中性子ビーム制御性能の低下や、工具の形状修正のためのコスト増ならびに加工能率の悪化につながる問題点があった。

15

発明の要約

- 本発明は、かかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質、
20 例えば硬くかつ脆いグラッシーカーボン等からなり、中性子ビームを効率よく収束又は発散させることができる中性子ビーム制御装置及びその製造方法を提供することにある。

- 本発明によれば、中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質からなり積層配列された複数の柱状プリズム（1）を備える、ことを特徴とする中性子ビ
25 ーム制御装置が提供される。

この構成により、各柱状プリズム（1）の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に加工することにより、先端部や鋭角底の丸まりや欠けのない中性子レンズを構成することができる。

本発明の好ましい実施形態によれば、前記柱状プリズム（1）の断面形状がほ

ば直角三角形であり、各柱状プリズムは、各辺（1 a, 1 b, 1 c）が互いに平行に位置するように立体的に積層されている。

この構成により、柱状プリズム（1）の2辺（1 a, 1 b）を通過する中性子ビームを偏向させることができ、これを積層された複数の柱状プリズム（1）で繰り返すことにより、中性子ビームを大きく偏向させることができる。

更に、直角三角形の斜面（1 a）が互いに平行かつ同一方向に向き、全体がほぼ三角柱（2）を形成するように積層されるのがよい。この構成により、三角柱（2）の高さの低い部分に入射する中性子ビームは相対的に少ない柱状プリズム（1）を通過するため偏向角が小さいが、高さの低い部分に入射する中性子ビームは相対的に多くの柱状プリズム（1）を通過するため偏向角が大きくなる。従って、この三角柱（2）は、光学系における凸レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを微小領域に収束することができる。

また、前記三角柱（2）を複数備え、各三角柱を構成する柱状プリズムの斜面（1 a）が互いに交叉する方向に向くように配置するのがよい。この構成により、複数の三角柱（2）により中性子ビームを微小領域に収束することができ、相乗的に中性子ビームを強くすることができる。

また、前記柱状プリズム（1）の断面形状がほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムの各辺（1 a, 1 b, 1 c）が互いに平行に位置するように水平に積層された複数の水平プリズム板（3）を備え、各水平プリズム板が交互に90°ずつ水平回転させて垂直に積層されるのがよい。

この構成により、交互に90°ずつ異なる方向に中性子ビームを偏向させ、全体として1点に収束させることができる。

また、前記各柱状プリズムを所定の位置に位置決めするための位置決め部材（4）を備えるのがよい。かかる位置決め部材（4）により、複数の柱状プリズムを所定の位置に容易に位置決めすることができる。

また、本発明によれば、中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり、断面形状がほぼ直角三角形である柱状プリズム（1）を複数成形し、各柱状プリズムの各辺が互いに平行に位置するように立体的に積層する、ことを特徴とする中性子ビーム制御装置の製造方法が提供される。

本発明の好ましい実施形態によれば、前記柱状プリズムの成形は、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれか又はこれらの組合せによる。

- この方法によれば、各柱状プリズム（１）の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に比較的簡単かつ高能率に加工することができ、先端部や鋭角底の丸まり
5 や欠けのない高性能の中性子レンズを構成することができる。

また、前記柱状プリズムの成形は、前記物質からなる素材を棒状部材（５）に切出し、該各棒状部材を加工治具（６）の複数の同一溝（６a）にそれぞれ嵌め込み、該溝の上面を同時に平面加工する。また、前記平面加工は、ストレート砥石、カップ砥石、又はラップ盤による、ことが好ましい。

- 10 この加工方法により、丸まりや欠けのない同一形状の柱状プリズム（１）を高能率に加工できる。

更に、前記平面加工は、ELID研削法によるのがよい。ELID研削法を適用することにより、各柱状プリズム（１）の各面を鏡面に近い高品質の面粗さに、かつ高能率で加工することができる。

- 15 本発明のその他の目的及び有利な特徴は、添付図面を参照した以下の説明から明らかになろう。

図面の簡単な説明

- 20 図１は、物質による中性子ビームの屈折の原理図である。
図２は、中性子レンズの原理図である。
図３は、中性子ビームを収束する機能を有する中性子レンズの斜視図である。
図４は、図３のA-A断面図である。
図５A、Bは、図４の本体部分を構成する板状部材の構造図である。
25 図６は、未公開の中性子レンズ部材の加工方法の模式図である。
図７A、B、C、Dは、本発明による中性子ビーム制御装置の原理図である。
図８A、Bは、本発明による柱状プリズムの成形方法の一例を示す模式図である。

図９A、B、Cは、本発明による柱状プリズムの積層方法の一例を示す模式

図である。

図 1 0 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 1 実施形態図である。

図 1 1 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 2 実施形態図である。

図 1 2 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 3 実施形態図である。

5

好ましい実施例の説明

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

図 7 A, B, C, D は、本発明による中性子ビーム制御装置の原理図であり、図 7 A は全体の構成図、図 7 B はその作動説明図、図 7 C は単一の作動説明図、図 7 D はその効果の説明図である。

この図に示すように、本発明の中性子ビーム制御装置は、複数の柱状プリズム 1 (この図では `neutron prism`: 中性子プリズム) を備える。この柱状プリズム 1 は、中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質からなる。かかる物質は、自然同位体存在比の元素では O, C, Be, F であり、濃縮同位体では重水素 D である。具体的には、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、グラッシーカーボン、水素を重水素で置換した重水素化ポリエチレン、石英、 MgF_2 、鉛ガラス、等が該当する。なお、以下、中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質を「中性子偏向物質」と呼ぶ。

また、この柱状プリズム 1 の断面形状はほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムの各辺 1 a, 1 b, 1 c が互いに平行に位置するように立体的に積層されている。

柱状プリズム 1 の斜面 1 a と底面 1 b のなす角度 β は任意であり、これにより、図 7 C に示すように中性子ビーム (`neutron beam`) を斜面 1 a の方向に偏向させることができる。この偏向角度 ($\theta' - \theta$) はわずかであるが、これを多数積層 (図では n 層) することにより、図 7 A, B に示すように、全体で大きな偏向角度 δ を得ることができる。

25

また、この柱状プリズム 1 を図で水平方向に積層することにより、図 7 D に示すように単一の大きなプリズムと等価な偏向を薄いプリズムで達成することができる。かつ中性子の物質による吸収量を少なくすることができる。

図 8 A, B は、本発明による柱状プリズムの成形方法の一例を示す模式図であり、図 9 A, B, C は、本発明による柱状プリズムの積層方法の一例を示す模式図である。

図 8 A, B 及び図 9 A, B, C に示すように、本発明の中性子ビーム制御装置の製造方法は、中性子偏向物質からなり、断面形状がほぼ直角三角形である柱状プリズム 1 を複数成形する成形ステップと、各柱状プリズムの各辺が互いに平行に位置するように立体的に積層する積層ステップとからなる。

成形ステップでは、先ず中性子偏向物質からなる素材を棒状部材 5 に切出す。この切り出し方法は、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれでもよく、或いはこれらの組合せでもよい。

次に、図 8 A に示すように、各棒状部材 5 を加工治具 6 の複数の同一溝 6 a にそれぞれ嵌め込む。また、この際、必要により接着剤等を併用してもよい。

次いで、図 8 B に示すように、各溝の上面を同時に平面加工する。

図 8 B において、7 は E L I D 用砥石であり、8 は E L I D 用電極である。すなわち、この例では、電極 8 と砥石 7 との間に導電性研削液を供給しながらその間に電解用電圧を印加して、砥石 7 の外表面を電解ドレッシングしながら、柱状プリズム 1 の斜面 1 a を電解インプレセストレッシング研削（E L I D 研削）するようになっている。また、その他の面 1 b, 1 c も、別の加工治具 6 を用いて同様に E L I D 研削する。

この方法により、超微粒の砥粒を含む E L I D 用砥石 7（導電性砥石）を用いても、常に砥石を最適状態に目立てして使用でき、低い加工抵抗で高能率かつ高精度に加工でき、かつ優れた面粗さを有する鏡面を得ることができる。

なお、図 8 B における砥石は、ストレート砥石に限定されずカップ砥石でもよく、或いはラップ盤による加工であってもよい。更に、この成形は、E L I D 研削に限定されず、中性子偏向物質により、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれでもよく、或いはこれらの組合せでもよい。

次に積層ステップでは、図 9 B に示す位置決め部材 4 を用い、各柱状プリズム 1 を所定の位置に位置決めする。この位置決め部材 4 には、好ましくは中性子の透過性の高い物質（例えばアルミニウム）を用いる。また、この位置決め部材 4 に各柱状プリズム 1 を位置決め後、これを積層することにより、図 9 C に示すように、柱状プリズム 1 を立体的に積層することができる。なお、この位置決め部材 4 は、不可欠ではなく、必要に応じてこれを省略して積層してもよい。

図 10 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 1 実施形態図である。この図において、柱状プリズム 1 の断面形状はほぼ直角三角形であり、各柱状プリズム 1 は、各辺 1 a, 1 b, 1 c が互いに平行に位置するように水平方向及び垂直方向に立体的に積層され、全体として立方体のブロックを形成している。隣接する柱状プリズム 1 の間の隙間は、中空であり、必要により不活性ガスで満たし、或いは真空中に保持してもよい。また、この中空を中性子ビームを吸収しない物質で満たして、柱状プリズム 1 を固定してもよい。

この構成により、柱状プリズム 1 の 2 辺 1 a, 1 b を通過する中性子ビームを積層された複数の柱状プリズム 1 で繰り返し偏向させることができ、中性子ビームを大きく偏向させることができる。

図 11 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 2 実施形態図である。この図において、柱状プリズム 1 の直角三角形の斜面 1 a が互いに平行かつ同一方向に向き、全体がほぼ三角柱 2 を形成するように積層されている。また、この例では、かかる三角柱 2 を 2 つ備え、各三角柱 2 を構成する柱状プリズム 1 の斜面 1 a が互いに交叉する方向に向くように配置されている。

この構成により、複数の三角柱（2）により中性子ビームを微小領域に収束させることができ、相乗的に中性子ビームを強くすることができる。

図 12 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 3 実施形態図である。この図において、図 11 と同様の三角柱 2 を 4 つ備え、下段の 2 つを各三角柱 2 を構成する柱状プリズム 1 の斜面 1 a が互いに交叉する方向に向くように配置し、上段の 2 つを下段の 2 つに対して水平に 90° 旋回させて配置している。

この構成により、交互に 90° ずつ異なる方向に中性子ビームを偏向させ、全体として 1 点に収束させることができる。

上述したように、本発明によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) 各柱状プリズム 1 の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に加工することにより、先端部や鋭角底の丸まりや欠けのない中性子レンズを構成することができる。

- 5 (2) 柱状プリズム 1 の 2 辺 1 a, 1 b を通過する中性子ビームを偏向させることができ、これを積層された複数の柱状プリズム 1 で繰り返すことにより、中性子ビームを大きく偏向させることができる。

- 10 (3) 柱状プリズム 1 の積層体により、光学系における凸レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを微小領域に収束することができ、相乗的に中性子ビームを強くすることができ、更に全体として 1 点に収束させることもできる。

(4) 位置決め部材 4 を用いて、複数の柱状プリズムを所定の位置に容易に位置決めすることができる。

- 15 (5) 各柱状プリズム 1 の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に比較的簡単かつ高能率に加工することができ、先端部や鋭角底の丸まりや欠けのない高性能の中性子レンズを構成することができる。

従って、本発明の中性子ビーム制御装置及びその製造方法は、中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質、例えば硬くかつ脆いグラッシーカーボン等からなり、中性子ビームを効率よく収束又は発散させることができる等の優れた効果を有する。

- 20 なお、本発明をいくつかの好ましい実施例により説明したが、本発明に含まれる権利範囲は、これらの実施例に限定されないことが理解されよう。反対に、本発明の権利範囲は、添付の請求の範囲に含まれるすべての改良、修正及び均等物を含むものである。

請求の範囲

1. 中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり積層配列
5 された複数の柱状プリズム(1)を備える、ことを特徴とする中性子ビーム制御装置。
2. 前記柱状プリズム(1)の断面形状がほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムは、各辺(1 a, 1 b, 1 c)が互いに平行に位置するように立体的に積層されている、ことを特徴とする請求項1に記載の中性子ビーム制御装置。
- 10 3. 直角三角形の斜面(1 a)が互いに平行かつ同一方向に向き、全体がほぼ三角柱(2)を形成するように積層される、ことを特徴とする請求項2に記載の中性子ビーム制御装置。
4. 前記三角柱(2)を複数備え、各三角柱を構成する柱状プリズムの斜面(1 a)が互いに交叉する方向に向くように配置される、ことを特徴とする請求項3に記載の中性子ビーム制御装置。
15
5. 前記柱状プリズム(1)の断面形状がほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムの各辺(1 a, 1 b, 1 c)が互いに平行に位置するように水平に積層された複数の水平プリズム板(3)を備え、各水平プリズム板が交互に90°ずつ水平回転させて垂直に積層される、ことを特徴とする請求項1に記載の中性子
20 ビーム制御装置。
6. 前記各柱状プリズムを所定の位置に位置決めするための位置決め部材(4)を備える、ことを特徴とする請求項1乃至5に記載のいずれかの中性子ビーム制御装置。
7. 中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり、断面形状がほぼ直角三角形である柱状プリズム(1)を複数成形し、各柱状プリズムの各辺が互いに平行に位置するように立体的に積層する、ことを特徴とする中性子
25 ビーム制御装置の製造方法。
8. 前記柱状プリズムの成形は、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれか又はこれらの組合せによる、ことを特徴とする請求項7に記載の

中性子ビーム制御装置の製造方法。

9. 前記柱状プリズムの成形は、前記物質からなる素材を棒状部材（5）に切出し、該各棒状部材を加工治具（6）の複数の同一溝（6 a）にそれぞれ嵌め込み、該溝の上面を同時に平面加工する、ことを特徴とする請求項7に記載の

5 中性子ビーム制御装置の製造方法。

10. 前記平面加工は、E L I D研削法による、ことを特徴とする請求項9に記載の中性子ビーム制御装置の製造方法。

11. 前記平面加工は、ストレート砥石、カップ砥石、又はラップ盤による、ことを特徴とする請求項9に記載の中性子ビーム制御装置の製造方法。

要約書

中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり積層配列された複
5 数の柱状プリズム1を備える。柱状プリズム1の断面形状はほぼ直角三角形であ
り、各辺1a, 1b, 1cが互いに平行に位置するように立体的に積層される。
柱状プリズムの成形は、前記物質からなる素材を棒状部材5に切出し、各棒状部
材を加工治具6の複数の同一溝6aにそれぞれ嵌め込み、溝の上面を同時に平面
加工する。

図 1

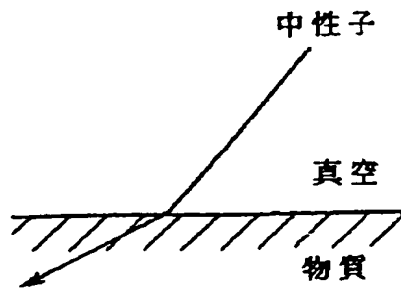


図2

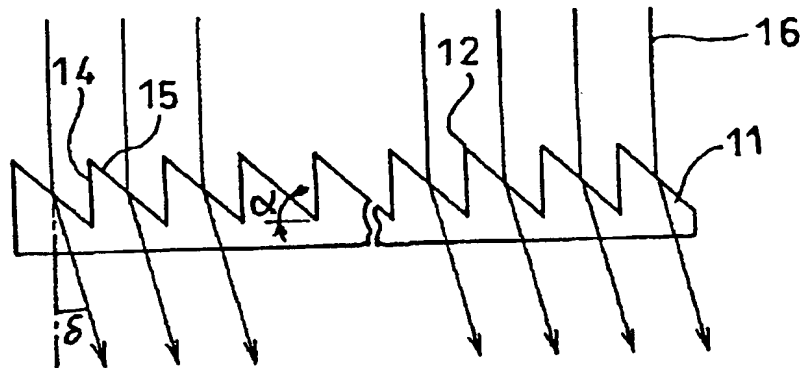


图3

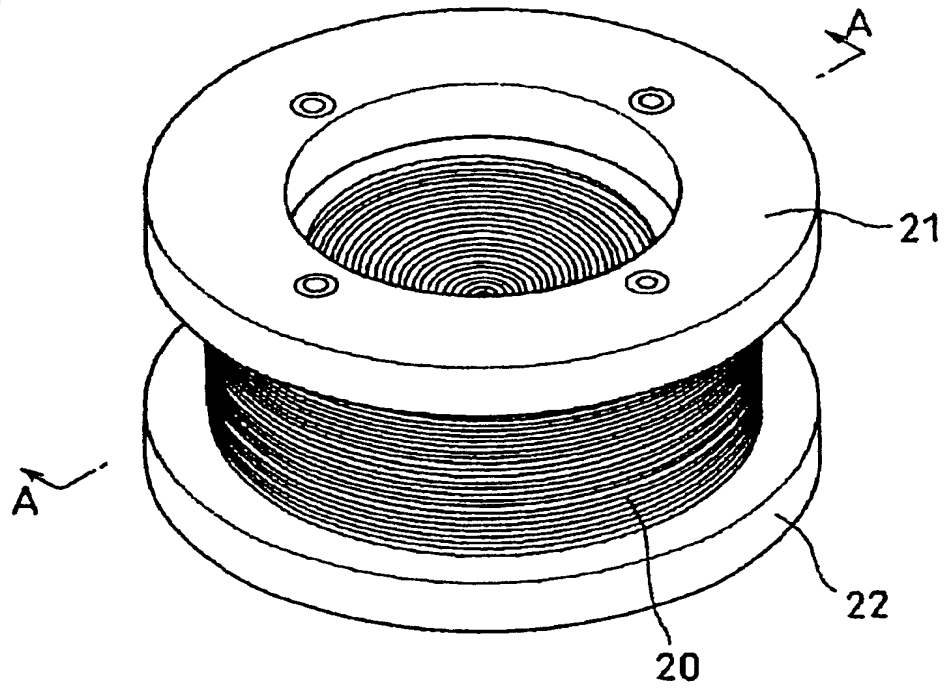


图4

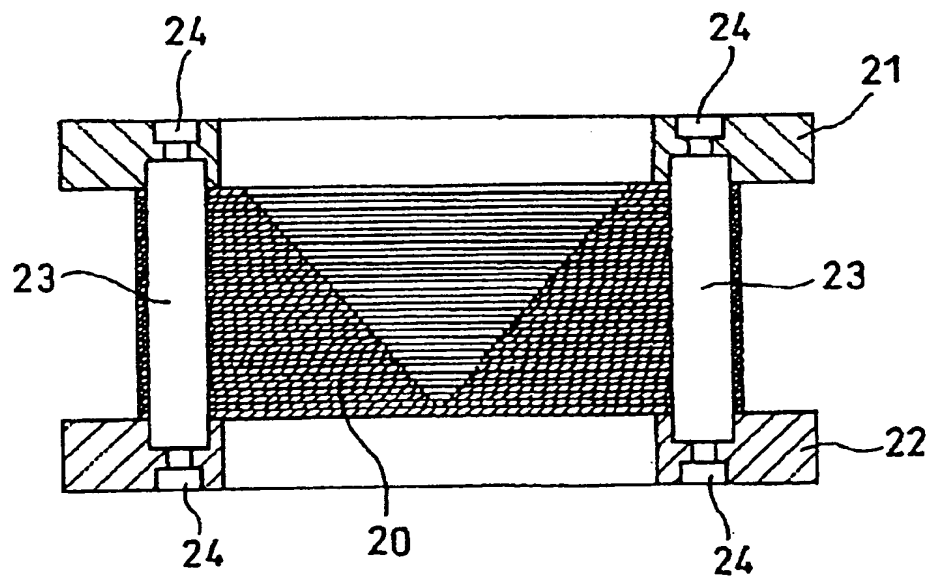


図5A

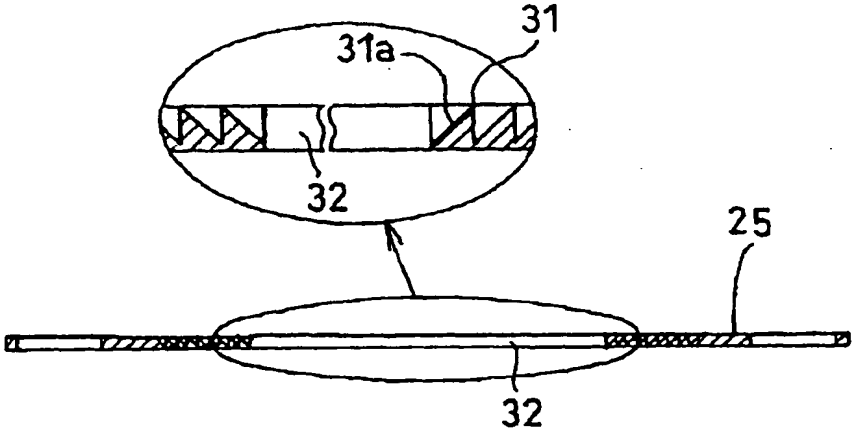


図5B

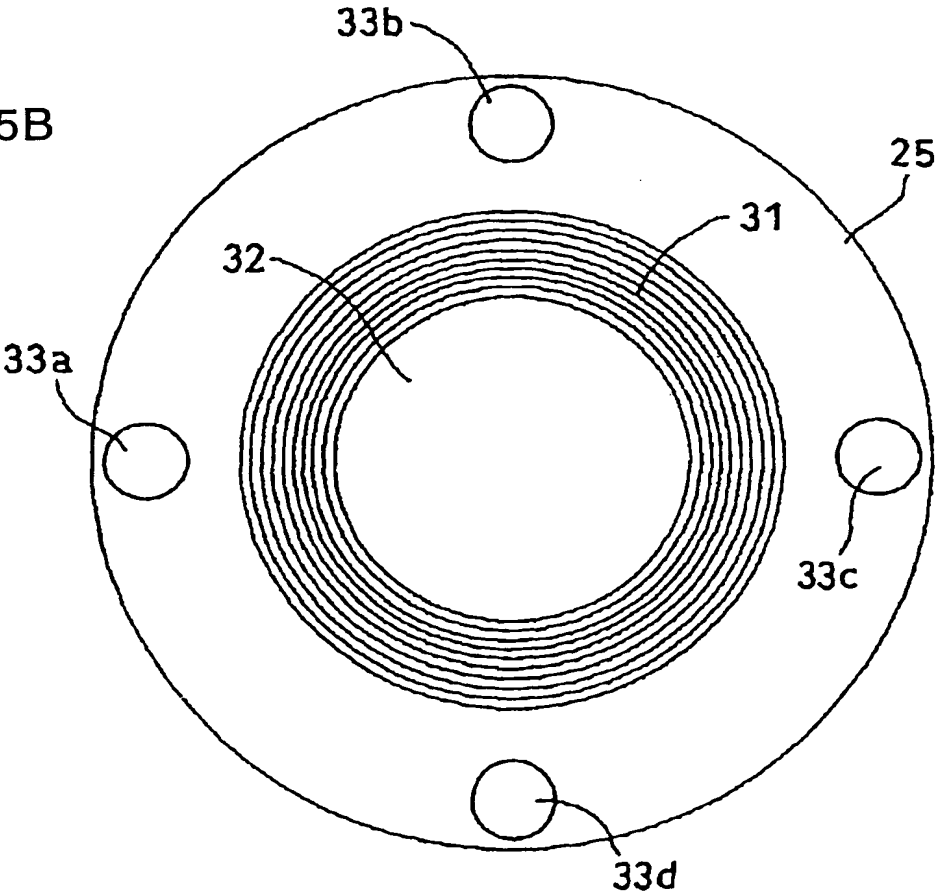


図6

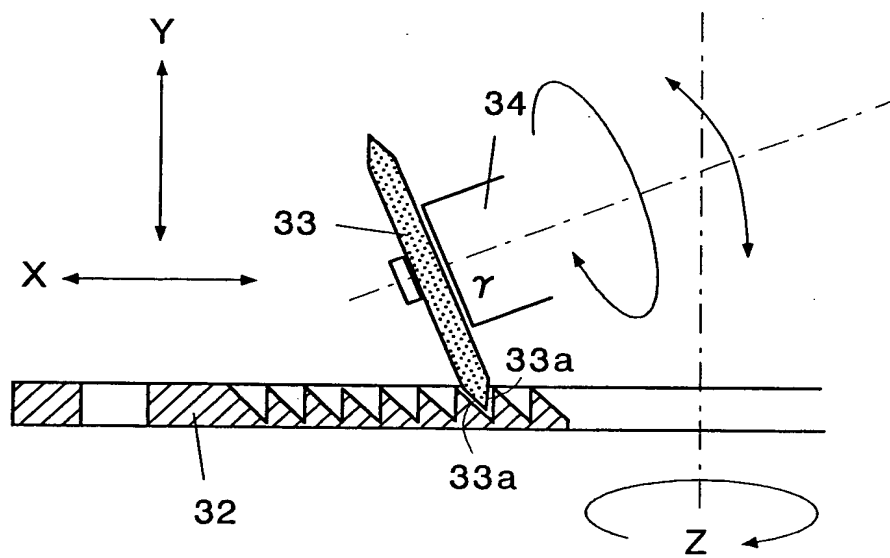


図7C

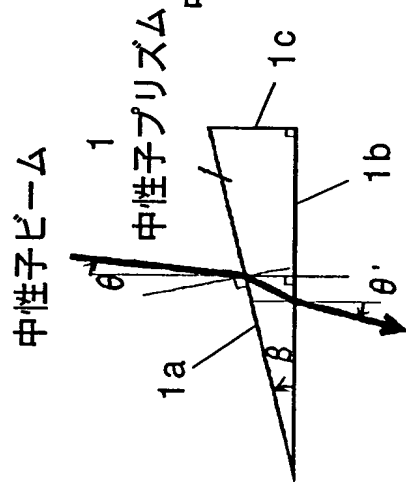


図7B

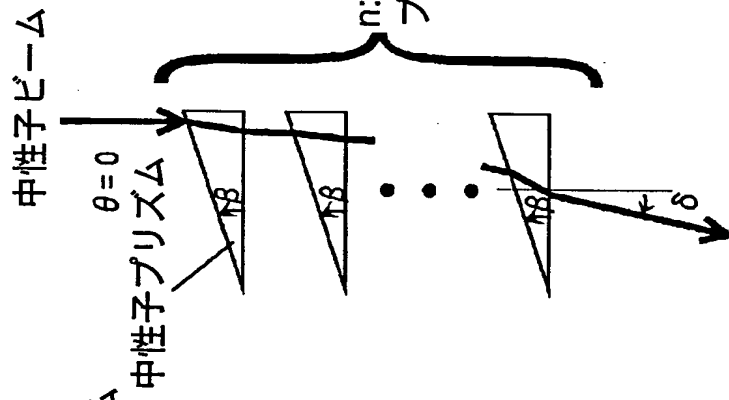


図7A

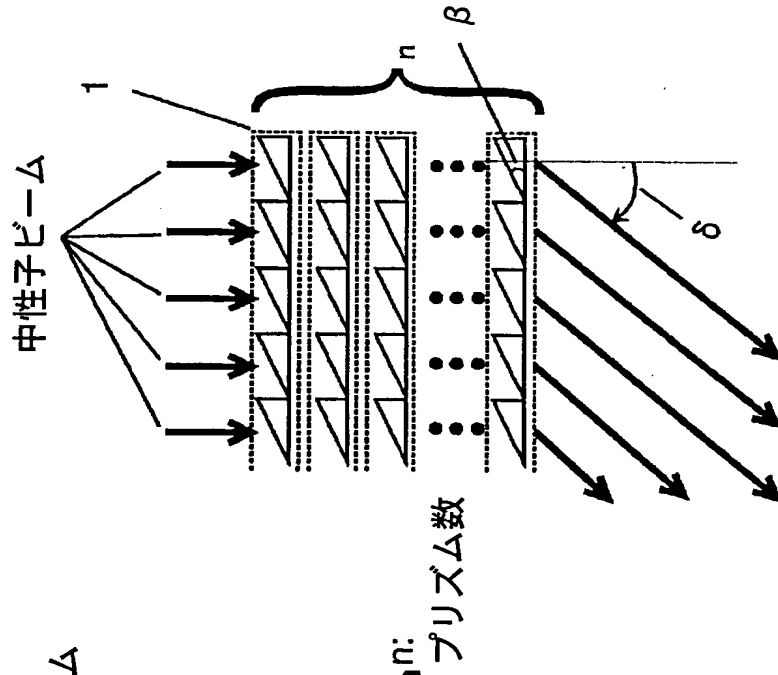
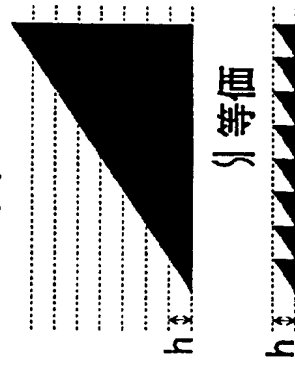


図7D



・吸収が少ない

図8A

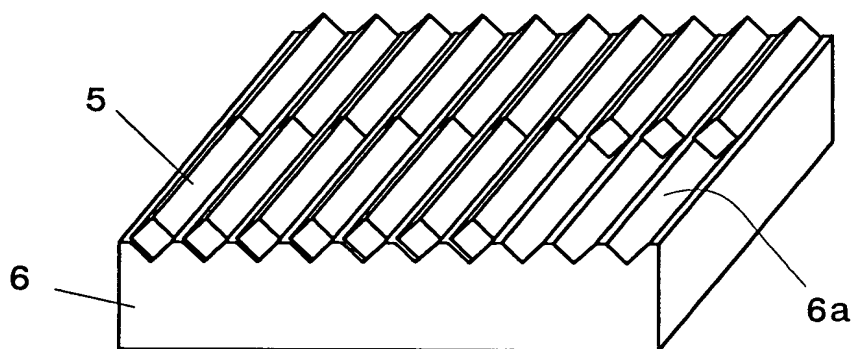


図8B

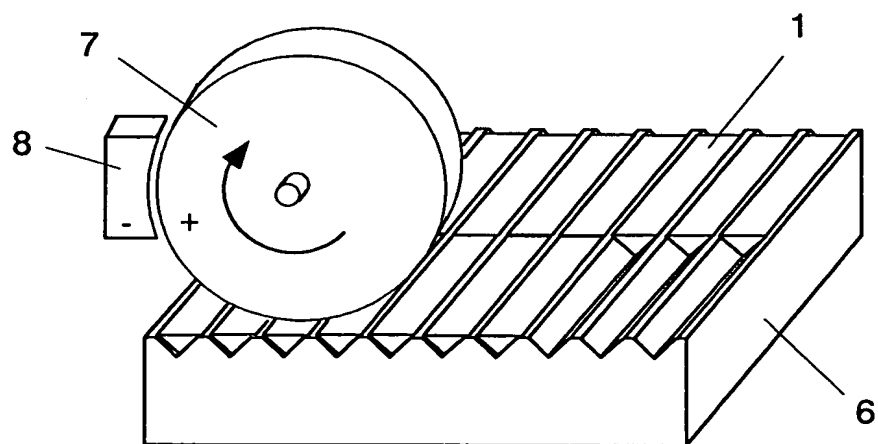


図9A

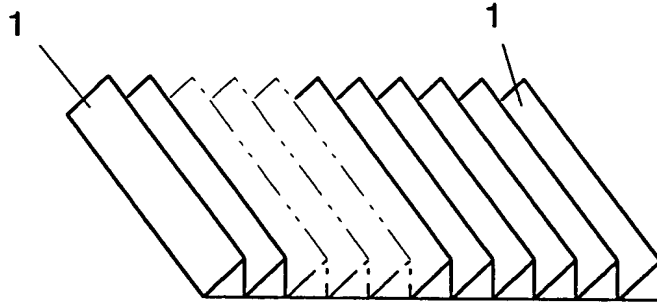


図9B

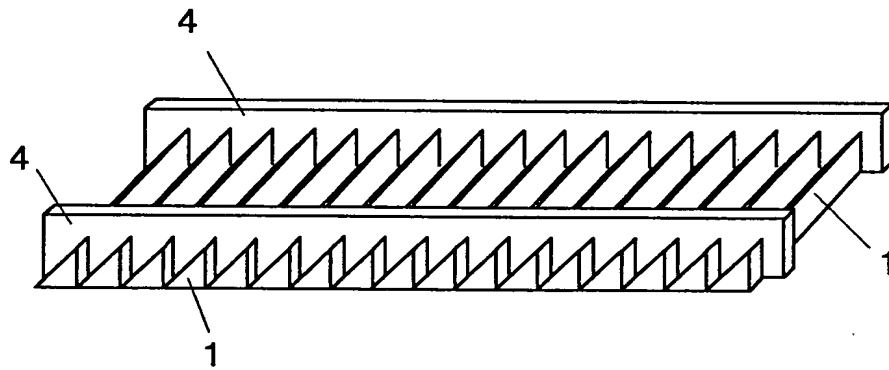


図9C

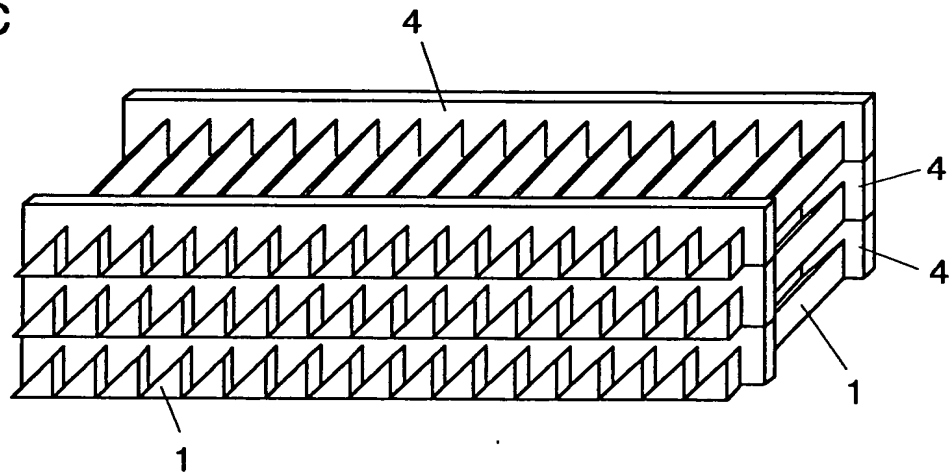


図10

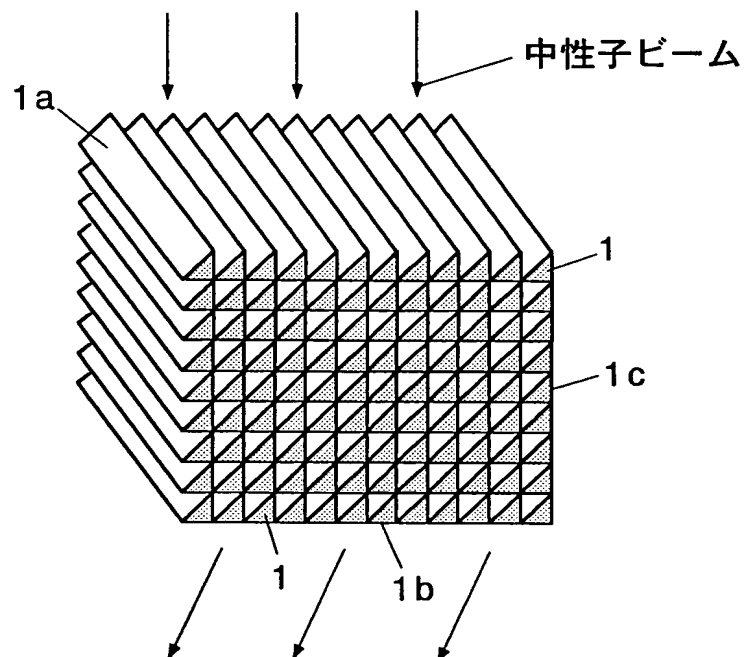


図11

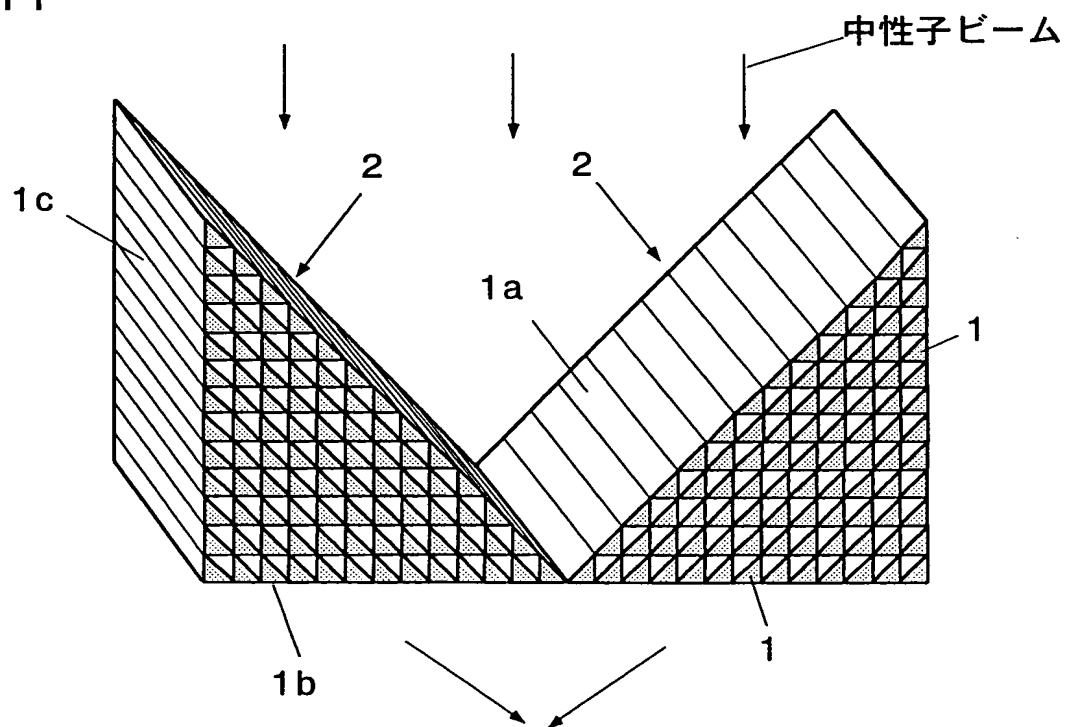
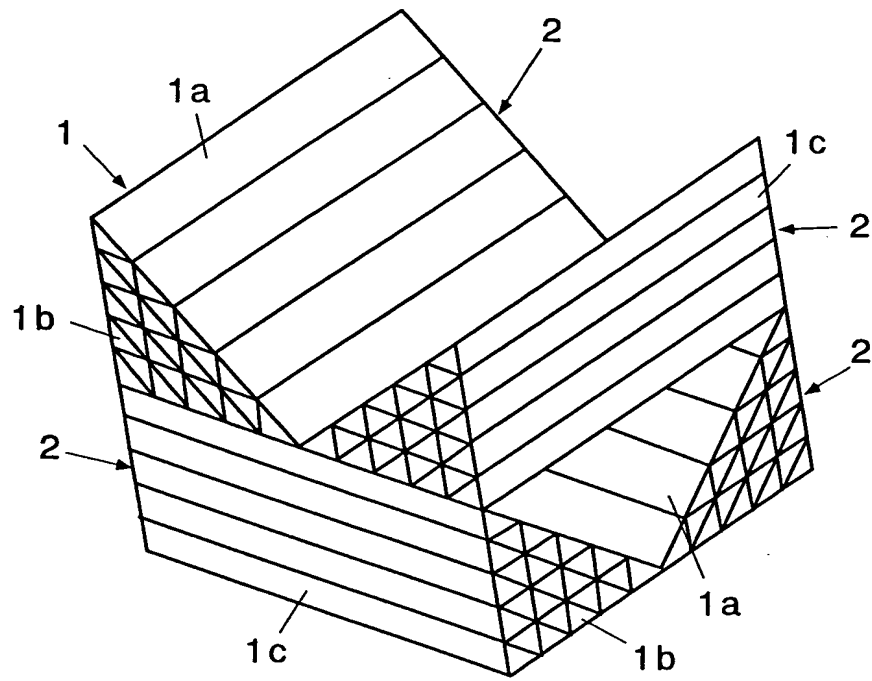


图12



特許協力条約

発信人 日本国特許庁（受理官庁）

出願人代理人

堀田 実

殿

あて名

〒108-0014

東京都港区芝5丁目26番20号 建築会館
4階 アサ国際特許事務所

P C T

国際出願番号及び 国際出願日の通知書

（法施行規則第22条、第23条）
〔PCT規則20.5(c)〕

PCT/JP03/07002

RO105

発送日（日．月．年）

17.06.03

出願人又は代理人
の書類記号

A6847PCT

重 要 な 通 知

国際出願番号

PCT/JP03/07002

国際出願日（日．月．年）

03.06.03

優先日（日．月．年）

04.06.02

出願人（氏名又は名称）

理化学研究所

1. この国際出願は、上記の国際出願番号及び国際出願日が付与されたことを通知する。

記録原本は、17日06月03年 に国際事務局に送付した。

注 意

- 国際出願番号は、特許協力条約を表示する「PCT」の文字、斜線、受理官庁を表示する2文字コード（日本の場合JP）、西暦年の最後から2桁の数字、斜線、及び5桁の数字からなっています。
- 国際出願日は、「特許協力条約に基づく国際出願に関する法律」第4条第1項の要件を満たした国際出願に付与されます。
- あて名等を変更したときは、速やかにあて名の変更届等を提出して下さい。
- 電子計算機による漢字処理のため、漢字の一部を当用漢字、又は、仮名に置き換えて表現してある場合もありますので御了承下さい。
- この通知に記載された出願人のあて名、氏名（名称）に誤りがあるときは申出により訂正します。
- 国際事務局は、受理官庁から記録原本を受領した場合には、出願人にその旨を速やかに通知（様式PCT/IB/301）する。記録原本を優先日から14箇月が満了しても受領していないときは、国際事務局は出願人にその旨を通知する。〔PCT規則22.1(c)〕

名称及びあて名

日本国特許庁（RO/JP）

郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308

日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

様式PCT/RO/105（1998年7月）

権限のある職員

特 許 庁 長 官

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

出願人代理人

堀田 実

殿

あて名

〒108-0014

東京都港区芝5丁目26番20号 建築会館
4階 アサ国際特許事務所

P C T

調査用写しの受理通知書

（法施行規則第39条）

〔PCT規則25.1〕

PCT/JP03/07002

SA202

発送日（日．月．年）

17.06.03

出願人又は代理人
の書類記号

A6847PCT

重 要 な 通 知

国際出願番号

PCT/JP03/07002

国際出願日（日．月．年）

03.06.03

優先日（日．月．年）

04.06.02

出願人（氏名又は名称）

理化学研究所

1. 国際調査機関と受理官庁が同一の機関でない場合、

国際出願の調査用写しを国際調査機関が下記の日に受理したので通知する。

国際調査機関と受理官庁が同一の機関である場合、

国際出願の調査用写しを下記の日に受理したので通知する。

17日06月03年（受理の日）

2. ☐ 調査用写しには、コンピューター読取りが可能な形式によるヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が添付されている。

3. 国際調査報告の作成期間

国際調査報告の作成期間は、上記受理の日から3箇月の期間又は優先日から9箇月の期間のいずれか遅く満了する期間である。

4. この通知書の写しは、国際事務局及び上記1の第1文が適用される場合には受理官庁に送付した。

名称及びあて名

日本国特許庁（ISA/JP）

郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308

日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

様式PCT/ISA/202（1998年7月）

権限のある職員

特 許 庁 長 官

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（受理官庁）

出願人代理人

堀田 実

殿

あて名

〒108-0014

東京都港区芝5丁目26番20号 建築会館
4階 アサ国際特許事務所

P C T

手続補正命令書

（法第6条、法施第30条）
〔PCT3条（4）（i）14条（1）、規則26〕

PCT/JP03/07002

RO106

出願人又は代理人 の書類記号 A6847PCT		発送日（日、月、年） 17.06.03
国際出願番号 PCT/JP03/07002		応答期間 発送日から 1箇月以内
出願人（氏名又は名称） 理化学研究所		国際出願日（日、月、年） 03.06.03

出願人は、上記期間内に手続きの補正をしなければならない。補正すべき事項は、次の附属書に記載されている。

☐

附属書A

☐

附属書B

☒

附属書C

（注意）

補正の方法

手続補正書に補正事項を補正した差替え用紙を添付することにより行う。また、手続補正書の「補正内容」の欄に差替えられる用紙と差替え用紙との相違について記載する。なお、補正によって書き換えられる用紙の明瞭さ及び直接複製の可能性に悪影響を及ぼすことなく手続補正書の「補正内容」の欄から記録原本への書き換えが容易にできる場合には差替え用紙を省略することができる。

（PCT規則26.4（a）、法施行規則様式第15備考4参照）

注意

補正がされないときは、国際出願は取り下げられたものとみなす旨の決定がされる。

（法第7条第1項、PCT規則26.5参照）

この手続補正命令書の写し及び附属書の写しは、国際事務局

☐

及び国際調査機関

に、送付した。

名称及びあて名 日本国特許庁（RO/JP） 郵便番号 100-8915 TEL03-3592-1308 日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 様式PCT/RO/106（1998年7月）	権限のある職員 特許庁長官
--	------------------

図面は、特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律施行規則第30条第1項第3号に規定する要件に適合しない。

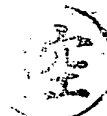
国際出願の図面について次の不備を発見した。

I. 図面の用紙に関して

- a. ☐ 用紙が直接複製することができない。
- b. ☐ 用紙に折り目、しわ、裂け目がある。
- c. ☐ 用紙の両面が用いられている。
- d. ☐ 用紙が可撓性のある／丈夫な／白色の／滑らかな／光沢のない／耐久性のあるものではない。
- e. ☐ 図面が別の用紙で作成されていない。
- f. ☐ 用紙が所定のとり方ではない。
- g. ☐ 用紙の大きさが日本工業規格A列4番の大きさではない。(横21cm、縦29.7cm)
- h. ☐ 用紙の余白が所定のとおりではない。(最少：上端2.5cm、左端2.5cm、右端1.5cm、下端1cm)
- i. ☐ 用紙に記載されている出願人又は代理人の書類記号が用紙の上端の余白の左隅であって上端から1.5cm以内に記載されていない。
- j. ☐ 出願人又は代理人の書類記号が12字を超えている。
- k. ☐ 用紙の使用することができる面又は使用した面の周囲に枠が記載されている。
- l. ☐ 用紙にアラビア数字により連続した番号が付されていない。(例：1/3、2/3、3/3)
- m. ☐ 用紙の番号が用紙の上端又は下端の中央に付されていない。
- n. ☐ 用紙の番号が余白内に記載されている。(余白には記載できない。h 参照)
- o. ☐ 用紙に訂正／重ね書き／行間挿入／削除箇所が多く行われている。
- p. ☐ 用紙に複写の際のよごれがある。

II. 図面に関して

- a. ☒ 図面が直接複製することができない。図1. 文字づぶれにより不鮮明です。
- b. ☐ unnecessary記載事項がある。
- c. ☐ 図面の語句が翻訳された場合に、図面の線にかかるような記載がある。
- d. ☐ 耐久性のある、黒色の、十分に濃厚な濃墨等を用い、太さの均一な、かつ、明瞭な線で着色することなく作成されていない。
- e. ☐ 平行斜線によらない切断面がある。
- f. ☐ 縮尺による写真複製をしたときに容易に識別できない記載がある。
- g. ☐ 図式によらない尺度が記載されている。
- h. ☐ 簡潔かつ明瞭でない数字、文字、引出線がある。
- i. ☐ 製図用具を用いることなしに引かれた線がある。
- j. ☐ 図中の他の要素に対し妥当でない比率で記載した図がある。
- k. ☐ 0.32cm以下の大きさの数字又は文字がある。
- l. ☐ ローマ字及び慣習となっているギリシャ文字以外の文字の記載がある。
- m. ☐ 2以上の用紙に描かれた図であって単一の完全な図を得るように用紙を合わせたときに隠れる部分がある。
- n. ☐ 適切に配置されていない図がある。
- o. ☐ 個々の図に連続したアラビア数字による番号が付されていない。
- p. ☐ 用紙の番号と関係のある番号が付されている図がある。
- q. ☐ 明細書に用いていない引用符号が記載されている。
- r. ☐ 明細書に用いられている引用符号の記載ない。
- s. ☐ 異なった引用符号により表示された同一の部分がある。
- t. ☐ 個々の図が上下を正しく、相互に充分に離されていない。
- u. ☐ 図の上端が用紙の左側になるように描かれていない。



手続補正書

(法第6条の規定による命令に基づく補正)



特許庁長官 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JP03/07002

2. 出願人

名称 理化学研究所

RIKEN

あて名 〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢2番1号

2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama

351-0198 JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (9751) 弁理士 堀田 実

HOTTA Minoru



あて名 〒108-0014 東京都港区芝5丁目26番20号

建築会館4階 アサ国際特許事務所

ASA INTERNATIONAL PATENT FIRM

4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba 5-chome,

Minato-ku, Tokyo 108-0014 JAPAN

4. 補正命令の日付 17. 06. 03

5. 補正の対象 図面

6. 補正の内容 別紙のとおり

7. 添付書類の目録 図1 1通

图 1

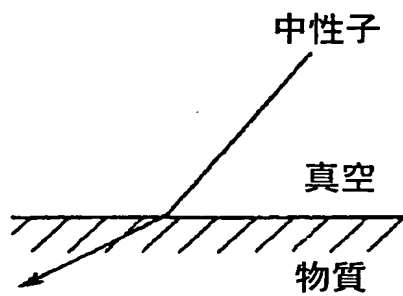
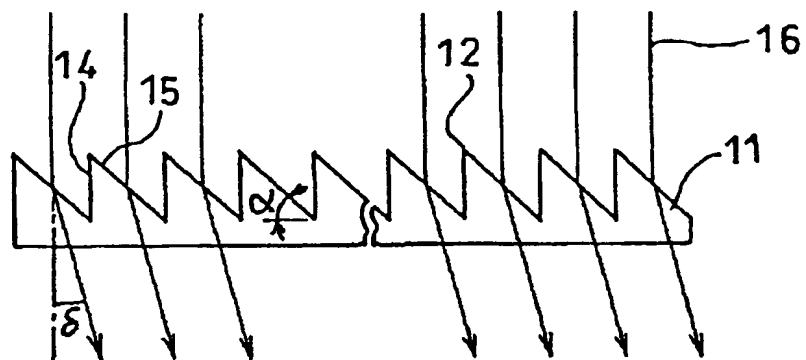


图2



特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

出願人代理人

堀田 実

殿

あて名

〒 108-0014

東京都港区芝5丁目26番20号建築会館4階
アサ国際特許事務所

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨
の決定の送付の通知書

(法施行規則第41条)
(PCT規則44.1)

発送日
(日.月.年)

05.08.03

出願人又は代理人

の書類記号 A6847PCT

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号

PCT/JPO3/07002

国際出願日

(日.月.年) 03.06.03

出願人（氏名又は名称）

理化学研究所

1. ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出

出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる（PCT規則46参照）。

いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。

どこへ 直接次の場所へ

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22)740.14.35

詳細な手続については、添付用紙の備考を参照すること。

2. ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項（PCT17条(2)(a)）の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

3. ☐ 法施行規則第44条（PCT規則40.2）に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。

☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。

☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。

4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。

いくつかの指定官庁については、出願人が国内段階の開始を優先日から30月まで（官庁によってはさらに遅くまで）延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。そうでなければ、出願人はそれらの指定官庁に対して優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定の手続を取らなければならない。

その他の指定官庁については、19月以内に国際予備審査の請求書が提出されない場合にも、30月の（あるいはさらに遅い）期限が適用される。

様式PCT/IB/301の付属書類を参照。個々の指定官庁で適用される期限の詳細については、PCT出願人の手引、第II巻、国内段階およびWIPOインターネットサイトを参照。

名称及びあて名

日本国特許庁（ISA/JP）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員

特 許 庁 長 官

2M 9715

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。
3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、独立行政法人工業所有権総合情報館(特許庁庁舎2階)で公報類の閲覧・複写および公報以外の文献複写等の取り扱いをしています。

〔担当及び照会先〕

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号(特許庁庁舎2階)

独立行政法人工業所有権総合情報館

【公報類】 閲覧部 TEL 03-3581-1101 内線3811~2

【公報以外】 資料部 TEL 03-3581-1101 内線3831~3

また、(財)日本特許情報機構でも取り扱いをしています。

これらの引用文献の複写を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

(1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

〔申込み及び照会先〕

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT34条の規定に基づく国際予備審査の手続において請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT28条（又はPCT41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。

補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならない、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならない、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関してのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/IPEA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 A6847PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 3 / 0 7 0 0 2	国際出願日 (日.月.年) 0 3 . 0 6 . 0 3	優先日 (日.月.年) 0 4 . 0 6 . 0 2
出願人 (氏名又は名称) 理化学研究所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G21K1/06, 1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G21K1/06, 1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2003

日本国登録実用新案公報 1994-2003

日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-258598 A (理化学研究所) 2000.09.22 全文、全図 & EP 1035422 A2	1, 7 2-6, 8-11
X Y	JP 2001-62691 A (理化学研究所) 2001.03.13 全文、全図 & EP 1080836 A2	1, 7 2-6, 8-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.07.03

国際調査報告の発送日

05.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡崎 輝雄



2M

9715

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HOTTA, Minoru
4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba
5-chome
Minato-ku, Tokyo 108-0014
Japan

Date of mailing (day/month/year) 21 July 2003 (21.07.03)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference A6847PCT	International application No. PCT/JP03/07002

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

RIKEN (for all designated States except US)

MORITA, Shinya et al (for US)

International filing date : 03 June 2003 (03.06.03)

Priority date(s) claimed : 04 June 2002 (04.06.02)

Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 20 June 2003 (20.06.03)

List of designated Offices :

EP : AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR
National : CN,KR,US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase - see updated important information (as of April 2002)
- ☒ confirmation of precautionary designations (if applicable)
- ☒ requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer: Marianne ROUX (Fax 338 9090)
Facsimile No. (41-22) 338.90.90	Telephone No. (41-22) 338 9574

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the **"national phase" must be entered** before each of the designated Offices indicated on the cover sheet of this Notification by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by Articles 22 and 39 and the applicable national laws. In addition, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the **applicant's responsibility** to ensure the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

The **applicable time limit** for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be **30 MONTHS** from the priority date, not only in respect of any elected Office where a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 19 months from the priority date (see Article 39(1)), but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see PCT Gazette No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the PCT Newsletter, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, **time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time**, in respect of certain designated or elected Offices. For **regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit)**, Office by Office, refer to the PCT Gazette ("Section IV" part published on a weekly basis), to the PCT Newsletter (on a monthly basis) and to the relevant National Chapters in Volume II of the PCT Applicant's Guide (the paper version of which is updated usually twice a year and the Internet version of which is updated usually on a weekly basis). Finally, a cumulative table of all applicable time limits for entering the national phase is available from WIPO's Internet site, via links from various pages the site including those of the Gazette, Newsletter and Guide, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

Information about the requirements for **filing a demand for international preliminary examination** is set out in the PCT Applicant's Guide, Volume I/A, Chapter IX. Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date (this time limit may not be extended). If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. The Notice of confirmation and payment must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within the time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



予備審査請求は管轄国際予備審査機関へ直接行わなければならない。2以上の管轄機関がある場合には、出願人の選択による。

IPEA/

特許協力条約に基づく国際出願 国際予備審査請求書

第 II 章

出願人は、次の国際出願が特許協力条約に従って国際予備審査の対象とされることを請求し、
選択資格のある全ての国を選択する。ただし、特段の表示がある場合を除く。

国際予備審査機関記入欄

国際予備審査機関の確認

請求書の受理の日



第 I 欄 国際出願の表示		出願人又は代理人の書類記号
国際出願番号 PCT/JP03/07002	国際出願日 (日. 月. 年) 03.06.03	優先日 (最先のもの) (日. 月. 年) 04.06.02
発明の名称 中性子ビーム制御装置及びその製造方法		
第 II 欄 出願人		
氏名 (名称) 及びあて名: (姓、名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載) 理化学研究所 RIKEN 〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN		電話番号: ファクシミリ番号: 加入電話番号: 出願人登録番号:
国籍 (国名): 日本国 JAPAN	住所 (国名): 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名: (姓、名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載) 森田 晋也 MORITA, Shinya 〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN		
国籍 (国名): 日本国 JAPAN	住所 (国名): 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名: (姓、名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載) 大森 整 OHMORI, Hitoshi 〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN		
国籍 (国名): 日本国 JAPAN	住所 (国名): 日本国 JAPAN	
<input checked="" type="checkbox"/> その他の出願人が続葉に記載されている。		

第 II 欄の続き 出願人

この第 II 欄の続きを使用しないときは、この用紙を国際予備審査請求書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓、名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

山形 豊

YAMAGATA, Yutaka

〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内
c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓、名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

守安 精

MORIYASU, Sei

〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内
c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓、名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

清水 裕彦

SHIMIZU, Hirohiko

〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内
c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓、名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

奥 隆之

OKU, Takayuki

〒351-0198 日本国埼玉県和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内
c/o RIKEN, 2-1, Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-0198 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN



その他の出願人が他の続葉に記載されている。

第Ⅲ欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

下記に記載された者は、☒ 代理人 又は ☐ 共通の代表者 として

- ☒ 既に選任された者であつて、国際予備審査についても出願人を代理する者である。
- ☐ 今回新たに選任された者である。先に選任されていた代理人又は共通の代表者は解任された。
- ☐ 既に選任された代理人又は共通の代表者に加えて、特に国際予備審査機関に対する手続きのために、今回新たに選任された者である。

氏名（名称）及びあて名：（姓、名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

堀田 実
HOTTA, Minoru
〒108-0014 日本国東京都港区芝5丁目26番20号建築会館4階
4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0014
JAPAN

電話番号： 03-5476-6355

ファクシミリ番号：
03-5476-7244

加入電話番号：

出願人登録番号：

- ☐ 通知のためのあて名：
代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

第Ⅳ欄 国際予備審査に対する基本事項

補正に関する記述：*

1. 出願人は、次のものを基礎として国際予備審査を開始することを希望する。

- ☒ 出願時の国際出願を基礎とすること。
- ☐ 明細書に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。
☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。
- ☐ 請求の範囲に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。
☐ 特許協力条約第19条の規定に基づいてなされた補正（添付した説明書も含む）を基礎とすること。
☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。
- ☐ 図面に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。
☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

2. ☐ 出願人は、特許協力条約第19条の規定に基づく請求の範囲について行った補正を無視し、かつ、取り消されたものとみなして開始することを希望する。
出願人は、国際予備審査の開始を優先日から20月の期間が満了するまで延期することを希望する（ただし、国際予備審査機関が、特許協力条約第19条の規定に基づき行われた補正書の写しの受領、又は当該補正を希望しない旨の出願人からの通知を受領した場合を除く（規則69.1(d)）。）
3. ☐ （この口は、特許協力条約第19条の規定に基づく期間が満了していない場合のみ、レ印を付すことができる。）

*記入がない場合は、1)補正がないか又は国際予備審査機関が補正（原本又は写し）を受領していないときは、出願時の国際出願を基礎に予備審査が開始され、
2)国際予備審査機関が、見解書又は予備審査報告書の作成開始前に補正（原本又は写し）を受領したときは、これらの補正を考慮して予備審査が開始又は続行される。

国際予備審査を行うための言語は 日本語 であり、

- ☒ 国際出願の提出時の言語である。
- ☐ 国際調査のために提出した翻訳文の言語である。
- ☐ 国際出願の公開の言語である。
- ☐ 国際予備審査の目的のために提出した翻訳文の言語である。

第Ⅴ欄 国の選択

出願人は、選択資格のある全ての指定国（即ち、既に出願人によって指定されており、かつ特許協力条約第Ⅱ章に拘束されている国）を選択する。
ただし、出願人は次の国の選択を希望しない。：

第VI欄 照合欄

この国際予備審査請求書には、国際予備審査のために、第IV欄に記載する言語による下記の書類が添付されている。

- | | |
|---|---|
| 1. 国際出願の翻訳文..... : | 枚 |
| 2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書..... : | 枚 |
| 3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し..... : | 枚 |
| 4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し..... : | 枚 |
| 5. 書簡..... : | 枚 |
| 6. その他(書類名を具体的に記載) : | 枚 |

国際予備審査機関
記入欄

受 領	未 受 領
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際予備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

- | | |
|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 5. <input type="checkbox"/> 記名押印(署名)の欠落についての説明書 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | 6. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な形式による配列表 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座へ振込を証明する書面 | 7. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な形式による配列表に関連する表 |
| 2. <input type="checkbox"/> 個別の委任状の原本 | 8. <input type="checkbox"/> その他(書類名を具体的に記載) : |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本 | |
| 4. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し(あれば包括委任状番号) : | |

第VII欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

堀田 実

国際予備審査機関記入欄

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. 国際予備審査請求書の実際の受理の日 | |
| 2. 規則60.1(b)の規定による国際予備審査請求書の受理の日の訂正後の日付 | |
| 3. <input type="checkbox"/> 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理。
ただし、以下の4,5の項目にはあてはまらない。 | <input type="checkbox"/> 出願人に通知した。 |
| 4. <input type="checkbox"/> 規則80.5により延長が認められている優先日から19月の期間内の国際予備審査請求書の受理 | |
| 5. <input type="checkbox"/> 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理であるが規則82により認められる。 | |

国際事務局記入欄

国際予備審査請求書の国際予備審査機関からの受領の日:

第VI欄 照合欄

この国際予備審査請求書には、国際予備審査のために、第IV欄に記載する言語による下記の書類が添付されている。

1. 国際出願の翻訳文..... 枚
2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書..... 枚
3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し..... 枚
4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し..... 枚
5. 書簡..... 枚
6. その他(書類名を具体的に記載): 枚

国際予備審査機関
記入欄

受 領 未 受 領

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際予備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

1. ☒ 手数料計算用紙
2. ☒ 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面
3. ☒ 国際事務局の口座へ振込を証明する書面
4. ☐ 個別の委任状の原本
5. ☐ 記名押印(署名)の欠落についての説明書
6. ☐ コンピュータ読み取り可能な形式による配列表
7. ☐ コンピュータ読み取り可能な形式による配列表に関連する表
8. ☐ その他(書類名を具体的に記載):

第VII欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

堀田 実



国際予備審査機関記入欄

1. 国際予備審査請求書の実際の受理の日
2. 規則 60.1(b)の規定による国際予備審査請求書の受理の日の訂正後の日付
3. ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理。
ただし、以下の4,5の項目にはあてはまらない。 ☐ 出願人に通知した。
4. ☐ 規則80.5により延長が認められている優先日から19月の期間内の国際予備審査請求書の受理
5. ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理であるが規則82により認められる。

国際事務局記入欄

国際予備審査請求書の国際予備審査機関からの受領の日:

特許協力条約に基づく国際出願

第 II 章

手数料計算用紙

国際予備審査請求書の附属書

国際出願番号		国際予備審査機関記入欄							
PCT-JP03-07002									
出願人又は代理人の書類記号		国際予備審査機関の日付印							
A6847PCT									
出願人									
理化学研究所									
<p>所定の手数料の計算</p> <p>1. 特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律 (国内法) 第18条第1項第4号の規定による手数料 (予備審査請求料) (注1)</p> <table border="1"> <tr> <td>28,000 円</td> <td>P</td> </tr> </table> <p>2. 取扱手数料 (注2)</p> <table border="1"> <tr> <td>19,200 円</td> <td>H</td> </tr> </table> <p>3. 所定の手数料の合計</p> <p>P及びHに記入した金額を加算し、合計額を合計に記入</p> <table border="1"> <tr> <td>47,200 円</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> </tr> </table> <p>(注1) 法第18条第1項第4号の規定による手数料については、特許印紙をもって納付しなければならない。</p> <p>(注2) 取扱手数料については、国際予備審査機関である日本国特許庁の長官が告示する国際事務局の口座への振り込みを証明する書面を提出することにより納付しなければならない。</p>				28,000 円	P	19,200 円	H	47,200 円	合 計
28,000 円	P								
19,200 円	H								
47,200 円									
合 計									



ご利用明細

ご来店いただき
ありがとうございます。

◎ 東京三菱銀行

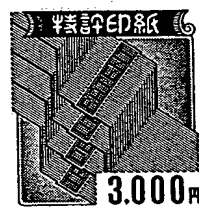
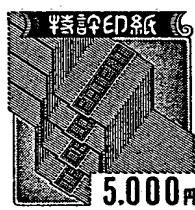
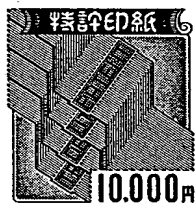
年月日	取扱店番	お取引内容
150822	20043170	お振込み
受付通番	銀行番号	支店番号
021100050001	178513800200	
*****		お取引金額
*****		¥19,200*

お取扱い できない場合	残高	
15-52	¥105*	おつり
東京三菱銀行 虎ノ門支店 普通 2074896 WIPO-PCT GENEVA 様 アサ コクサイトツキヨシ ムシヨ ホツタ ミノル 様 0354766355		

お振込先・お受取人
ご依頼人

取扱手数料

19,200円



予備審査請求料

28,000円

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HOTTA, Minoru
4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba
5-chome
Minato-ku, Tokyo 108-0014
Japan

Date of mailing (day/month/year) 14 August 2003 (14.08.03)	IMPORTANT NOTIFICATION International filing date (day/month/year) 03 June 2003 (03.06.03) Priority date (day/month/year) 04 June 2002 (04.06.02)
Applicant's or agent's file reference A6847PCT	
International application No. PCT/JP03/07002	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant RIKEN et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
04 June 2002 (04.06.02)	2002-162365	JP	18 July 2003 (18.07.03)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338.90.90	Authorized officer Farid ABBOU Telephone No. (41-22) 338 8169
--	---

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

P C T

出願人代理人

堀田 実

殿

あて名

〒108-0014

東京都港区芝5丁目26番20号 建築会館
4階 アサ国際特許事務所

国際予備審査請求書 の受理通知書

（法施行規則第54条第1項）

〔PCT規則59.3(e)及び61.1(b)第1文、
実施細則601(a)〕

PCT/JP03/07002

PE402

発送日（日．月．年）

09.09.03

出願人又は代理人

の書類記号

A6847PCT

重 要 な 通 知

国際出願番号

PCT/JP03/07002

国際出願日（日．月．年）

03.06.03

優先日（日．月．年）

04.06.02

出願人（氏名又は名称）

理化学研究所

1. 国際予備審査機関は、国際出願の国際予備審査請求書を次の日に受理したことを通知する。

25日08月03年

2. この受理の日は次に示す日である。

- ☒ 管轄する国際予備審査機関が国際予備審査請求書を受理した日
（PCT規則61.1(b)）
- ☐ 管轄する国際予備審査機関に代わって国際予備審査請求書を受理した日
（PCT規則59.3(e)）
- ☐ 国際予備審査請求書の手続き補完書を管轄する国際予備審査機関が受理した日

3. ☐ （注意）受理の日は、優先日から19月が経過している。

したがって、官庁によっては国際予備審査請求が国内段階移行時期を優先日から30月（これより遅い期限を規定する官庁もある）までに延長する効果はなく（PCT第39条（1））、国内段階移行の手続きは、優先日から20月（これより遅い期限を規定する官庁もある）以内に行われなければならない。

しかし、官庁によっては、国際予備審査請求の有無に関わらず30月（これより遅い期限を規定する官庁もある）の期限が適用される場合がある。

様式PCT/IB/301の付属書類を参照すること。

適用される期限の詳細については、PCT出願人の手引、第II巻、国内段階およびWIPOインターネットサイトを参照すること。

- ☐ （該当する場合）この通知は、電話、FAX又は口頭により次の日に行った連絡を確認するためのものである。

4. 上記の3に該当する場合に限り、この通知書の写しを国際事務局に送付した。

名称及びあて名

日本国特許庁（IPEA/JP）

郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308

日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

様式PCT/IPEA/402（2002年4月）

権限のある職員

特 許 庁 長 官

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

出願人代理人 堀田 実 殿 あて名 〒 108-0014 東京都港区芝5丁目26番20号建築会館4階 アサ国際特許事務所		PCT見解書 (法第13条) [PCT規則66] 発送日 (日.月.年) 24.09.03	
出願人又は代理人 の書類記号 A6847PCT		応答期間 上記発送日から 2 月以内	
国際出願番号 PCT/JPO3/07002	国際出願日 (日.月.年) 03.06.03	優先日 (日.月.年) 04.06.02	
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ G21K1/06, 1/00			
出願人 (氏名又は名称) 理化学研究所			

1. これは、この国際予備審査機関が作成した 1 回目の見解書である。

2. この見解書は、次の内容を含む。

I ☒ 見解の基礎

II ☐ 優先権

III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成

IV ☐ 発明の単一性の欠如

V ☒ 法第13条 (PCT規則66.2(a)(ii)) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明

VI ☐ ある種の引用文献

VII ☐ 国際出願の不備

VIII ☐ 国際出願に対する意見

3. 出願人は、この見解書に応答することが求められる。

いつ? 上記応答期間を参照すること。この応答期間に間に合わないときは、出願人は、法第13条 (PCT規則66.2(d))に規定するとおり、その期間の経過前に国際予備審査機関に期間延長を請求することができる。ただし、期間延長が認められるのは合理的な理由があり、かつスケジュールに余裕がある場合に限られることに注意されたい。

どのように? 法第13条 (PCT規則66.3) の規定に従い、答弁書及び必要な場合には、補正書を提出する。補正書の様式及び言語については、法施行規則第62条 (PCT規則66.8及び66.9)を参照すること。

なお 補正書を提出する追加の機会については、法施行規則第61条の2 (PCT規則66.4)を参照すること。補正書及び/又は答弁書の審査官による考慮については、PCT規則66.4の2を参照すること。審査官との非公式の連絡については、PCT規則66.6を参照すること。

応答がないときは、国際予備審査報告は、この見解書に基づき作成される。

4. 国際予備審査報告作成の最終期限は、PCT規則69.2の規定により 04.10.04 である。

名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大熊 靖夫 電話番号 03-3581-1101 内線 6499	2M	9710
---	--	----	------

I. 見解の基礎

1. この見解書は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に回答するために提出された差替え用紙は、この見解書において「出願時」とする。)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき見解書を作成した。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この見解書は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第13条（PCT規則66.2(a)(ii)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	2-6, 8-11	有
	請求の範囲	1, 7	無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-11	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-11	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明

請求の範囲 1, 7

文献1: EP 1035422 A2 (Riken)

2000.09.22

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS & JP 2000-258598 A

文献2: EP 1080836 A2 (Riken)

2001.03.13

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS & JP 2001-62691 A

上記文献1又は2においても、中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質であるグラッシカーボン等を用いた中性子ビーム制御装置が記載されている。

請求の範囲 2-6, 8-11

上記文献1【図2】、【図3】に柱状プリズムの断面形状がほぼ直角三角形であって、各柱状プリズムが各辺が互いに平行になるように位置するように立体的に積層する点が記載されており、その際に位置決め部材を採用することは当業者が適宜なし得ることにすぎず、上記文献2【0034】段に「ELID研削加工」なる研削法が記載されているように、請求の範囲8-11に記載された加工方法はいずれも周知のものである。

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTINFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

To:

HOTTA, Minoru
4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba 5-chome
Minato-ku, Tokyo 108-0014
JAPON

Date of mailing (<i>day/month/year</i>) 11 December 2003 (11.12.03)		IMPORTANT INFORMATION	
Applicant's or agent's file reference A6847PCT			
International application No. PCT/JP03/07002	International filing date (<i>day/month/year</i>) 03 June 2003 (03.06.03)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 04 June 2002 (04.06.02)	
Applicant RIKEN et al			

- The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:
EP: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR
National: CN, KR, US
- The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:
None
- The applicant is reminded that he must enter the "national phase" **before the expiration of 30 months from the priority date** before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1) (a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3) (b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into European regional phase is postponed **until 31 months from the priority date** for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Judith Zahra

Facsimile No.(41-22) 740.14.35

Telephone No.(41-22) 338.91.11

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

HOTTA, Minoru
4F, Kenchiku Kaikan, 26-20, Shiba 5-chome
Minato-ku, Tokyo 108-0014
JAPON

Date of mailing (<i>day/month/year</i>) 11 December 2003 (11.12.03)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference A6847PCT			
International application No. PCT/JP03/07002	International filing date (<i>day/month/year</i>) 03 June 2003 (03.06.03)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 04 June 2002 (04.06.02)	
Applicant RIKEN et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

CN, EP, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 11 December 2003 (11.12.03) under No. WO 03/102970

4. **TIME LIMITS for filing a demand for international preliminary examination and for entry into the national phase**

The applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be **30 MONTHS** from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of **19 months** from the priority date, but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, **time limits other than the 30-month time limit** will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For **regular updates on the applicable time limits** (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

For filing a **demand for international preliminary examination**, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Chapter IX. Only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

It is the applicant's **sole responsibility** to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Judith Zahra
Facsimile No.(41-22) 740.14.35	Telephone No.(41-22) 338.91.11

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 12 月 11 日 (11.12.2003)

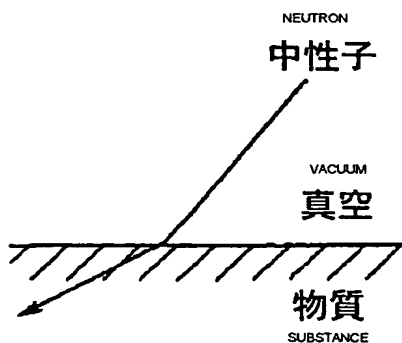
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/102970 A1

- (51) 国際特許分類: G21K 1/06, 1/00 (YAMAGATA, Yutaka) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 Saitama (JP). 守安 精 (MORIYASU, Sei) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 Saitama (JP). 清水 裕彦 (SHIMIZU, Hirohiko) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 Saitama (JP). 奥 隆之 (OKU, Takayuki) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/07002
- (22) 国際出願日: 2003 年 6 月 3 日 (03.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-162365 2002 年 6 月 4 日 (04.06.2002) JP (74) 代理人: 堀田 実 (HOTTA, Minoru); 〒108-0014 東京都港区 芝 5 丁目 2 6 番 2 0 号 建築会館 4 階 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 理化学研究所 (RIKEN) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 Saitama (JP). (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (72) 発明者; および (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森田 晋也 (MORITA, Shinya) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 Saitama (JP). 大森 整 (OHMORI, Hitoshi) [JP/JP]; 〒351-0198 埼玉県 和光市広沢 2 番 1 号 理化学研究所内 Saitama (JP). 山形 豊
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: NEUTRON BEAM CONTROL DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 中性子ビーム制御装置及びその製造方法



(57) Abstract: A neutron beam control device and a method of manufacturing the control device, the device comprising a plurality of stackingly arranged columnar prisms (1) formed of a substance having a refractive index against neutron beam of one or less, wherein the columnar prisms (1) are generally right-triangular in cross section and three-dimensionally stacked so that the sides (1a, 1b, 1c) thereof are positioned parallel with each other; the method for forming the columnar prisms comprising the steps of cutting a material formed of the substance in bar-like members (5), fitting the bar-like members into a plurality of same grooves (6a) in a working jig (6), and simultaneously flattening the upper surfaces of the grooves.

(57) 要約: 中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質からなり積層配列された複数の柱状プリズム 1 を備える。柱状プリズム 1 の断面形状はほぼ直角三角形であり、各辺 1 a,

1 b, 1 c が互いに平行に位置するように立体的に積層される。柱状プリズムの成形は、前記物質からなる素材を棒状部材 5 に切出し、各棒状部材を加工器具 6 の複数の同一溝 6 a にそれぞれ嵌め込み、溝の上面を同時に平面加工する。

WO 03/102970 A1

明細書

中性子ビーム制御装置及びその製造方法

5

発明の背景

発明の技術分野

本発明は、中性子ビームを収束又は発散させる中性子ビーム制御装置及びその製造方法に関する。

10

関連技術の説明

中性子ビームは、X線や光子と相違し、(1)原子核と強く相互作用する、(2)そのエネルギーと波長が原子レベルの運動や構造の大きさと同程度である、(3)磁気モーメントを持っている、(4)透過力が強い、等の特徴を有している。そのため、中性子ビームは、原子核の位置自体を研究対象とするような場合、例えばX線散乱では測定が極めて難しい有機物中の水素原子の位置の情報を得るような場合などは中性子ビームを用いた散乱実験が不可欠となる。また、中性子のスピ

15

ンが $1/2$ で磁気双極子モーメントを持っていることから、物質の磁気構造を調べるにも好都合である。さらに、放射線で工業製品等の大型の対象物の内部を

20

研究するような場合には、中性子ビームであれば透過力が強いために透視が可能となる。

しかし、中性子ビームは発生が容易でないため、供給できる場所は原子炉及び加速器施設などに限られる。そのため、中性子ビームを中性子源から利用装置まで効率良く導き、微小な試料に対して高密度の中性子ビームを照射するには、中

25

性子ビームの平行度を高め、さらにこれを収束させるビーム制御技術が不可欠となる。

近年、中性子ビームを利用した上述した解析等が注目されるようになってきており、その収束又は発散させるための素子が本発明と同一の出願人から提案されている(特開2001-062691号)。以下、かかる素子を「中性子レンズ」

と呼ぶ。

図 1 は物質による中性子ビームの屈折の原理図である。中性子と物質との相互作用は、物質中に含まれる原子核との相互作用がほとんどであり、この相互作用により入射中性子は物質中に入る際に運動エネルギーの一部を失い、物質境界面
5 び垂直方向に減速を受ける。従って、図 1 に示すように、物質との境界面に斜めに入射した中性子ビームは、屈折率が 1 よりも小さい値を持つように屈折する。このように、中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質は、自然同位体存在比の元素では O, C, Be, F であり、濃縮同位体では重水素 D である。

- 10 図 2 は、中性子レンズの原理図である。この図は、1 枚の板状部材 11 に中性子ビーム 16 が入射したときの様子を示している。板状部材 11 の表面には、ほぼ垂直な面 14 と傾斜した面 15 からなる直線状突起 12 が設けられており、この直線状突起 12 の傾斜面 15 に入射した中性子ビーム 16 は、図 1 で示したように 1 よりも小さい屈折率で屈折する。ただし、この一度の屈折で屈折される角
15 度 δ は微小であり、例えば板状部材が中性子透過率の高いポリテトラフルオロエチレン (PTFE) からなり、直線状突起 12 の傾斜面 15 が板状部材 11 の面に対してなす角度 α が 45° であるとき、板状部材 11 に垂直に入射した波長 14 \AA の中性子ビームの屈折角 δ は 0.14 mrad にすぎない。

- 図 3 は、中性子ビームを収束する機能を有する中性子レンズの斜視図、図 4 は
20 その A-A 断面図である。この中性子レンズは、本体部分 20 と、本体部分を固定する上下の環状外枠 21、22 とからなる。この中性子レンズは、上下の環状外枠 21、22 の間に本体部分 20 を挟み、2 つの環状外枠 21、22 の間に配置されたピン 23 に外枠側からネジ 24 をネジ止めして組み立てられる。

- 図 5 A, B は、本体部分 20 を構成する板状部材の構造図である。本体部分 2
25 0 は、中央部分に穴 32 を設けた多数の板状部材 25 を積層して構成されている。上方に位置する板状部材ほど中央部分に設けられた穴の大きさが大きく、また一番下の板状部材は中央部分に穴が無い。従って、本体部分は、全体的に中央が円錐状に窪んだすり鉢状の形状をしている。なお図 4 の例では板状部材 25 を 33 枚積層している。また、33a ~ 33d はピン 23 用の穴である。

図 5 A, B において、板状部材 2 5 は、例えば薄板に断面形状が三角形の環状突起 3 1 を同心円状に、かつ半径方向に連続して設けたものである。入射中性子ビームのビーム軸に対して傾斜した入射面を与える断面三角形の環状突起 3 1 の傾斜面 3 1 a は、同心円の内側、すなわち中性子レンズの中心軸方向を向いている。

図 4 及び図 5 に示した中性子レンズの軸に平行に入射した中性子ビームは、それぞれ板状部材に設けられた環状突起 3 1 の傾斜面に斜めに入射するため、中性子レンズの中心軸方向に偏向される。中心軸付近に入射する中性子ビームは相対的に少ない環状突起を通過するため偏向角が小さいが、周辺付近に入射する中性子ビームは相対的に多くの環状突起を通過するため偏向角が大きくなる。従って、この中性子レンズは、光学系における凸レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを微小領域に収束することができる。

また、図 5 とは逆に、環状突起 3 1 の傾斜面 3 1 a を、同心円の外側に向けることにより、図 4 と同一の構成で、光学系における凹レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを発散させることができる。

板状部材 2 5 は、上述したように中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質で成形する必要がある。かかる物質は、自然同位体存在比の元素では O, C, B e, F 等であり、濃縮同位体では重水素 D である。具体的には、前述したポリテトラフルオロエチレン (P T F E) の他、石英、M g F₂、鉛ガラス、グラッシーカーボン、水素を重水素で置換した重水素化ポリエチレン等が該当する。

これらの物質のうち比較的安価かつ容易に入手できるのは、石英、M g F₂、鉛ガラス、グラッシーカーボン（以下単にカーボンという）であり、カーボン板から上述した板状部材を成形することが望まれている。

しかし、カーボンは硬くかつ脆いため、通常の加工手段、例えば切削加工では、環状突起 3 1 のエッジ部が欠けてしまい、所望の形状に加工できない問題点があった。すなわち、多数の板状部材 2 5 を積層して中性子レンズを構成する必要があるため、中性子レンズを小型化するために 1 枚の板状部材 2 5 は薄いほど良く、例えば厚さ 1 mm 前後にすることが望ましい。しかし、カーボン板を薄くすると

わずかな加工抵抗で破損する問題がある。また、中性子ビームを正確に偏向させるためには、環状突起 31 の傾斜面 31a の精度を高める必要がある。さらに、表面での乱反射を抑え中性子ビームの透過率を高めるためには、傾斜面 31a を鏡面に近い優れた加工面粗さに仕上げる必要がある。

- 5 上述した問題点を解決するために、本発明の発明者等は、図 6 に模式的に示すように、砥石 33 の 1 又は複数のテーパ面 33a のなす角度が、中性子レンズ部材 32 の表面に形成する V 字状の溝の角度よりも鋭角に形成され、砥石駆動装置 34 により砥石 33 の軸線を中性子レンズ部材 32 の回転軸に対して傾斜して位置決めし、かつその位置でその傾斜角度をわずかに揺動する中性子レンズ部材の
10 加工方法（特開 2001-062691 号）を創案し出願した。

しかしこの加工方法では工具の磨耗に伴う工具形状の変化を避けることが難しく、それによって微細溝の断面形状が変化しかつ素子光学面の表面粗さの制御も困難であり、結果として素子の中性子ビーム制御性能の低下や、工具の形状修正のためのコスト増ならびに加工能率の悪化につながる問題点があった。

15

発明の要約

- 本発明は、かかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質、
20 例えば硬くかつ脆いグラッシーカーボン等からなり、中性子ビームを効率よく収束又は発散させることができる中性子ビーム制御装置及びその製造方法を提供することにある。

- 本発明によれば、中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質からなり積層配列された複数の柱状プリズム（1）を備える、ことを特徴とする中性子ビ
25 ーム制御装置が提供される。

この構成により、各柱状プリズム（1）の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に加工することにより、先端部や鋭角底の丸まりや欠けのない中性子レンズを構成することができる。

本発明の好ましい実施形態によれば、前記柱状プリズム（1）の断面形状がほ

ば直角三角形であり、各柱状プリズムは、各辺（1 a, 1 b, 1 c）が互いに平行に位置するように立体的に積層されている。

この構成により、柱状プリズム（1）の2辺（1 a, 1 b）を通過する中性子ビームを偏向させることができ、これを積層された複数の柱状プリズム（1）で繰り返すことにより、中性子ビームを大きく偏向させることができる。

更に、直角三角形の斜面（1 a）が互いに平行かつ同一方向に向き、全体がほぼ三角柱（2）を形成するように積層されるのがよい。この構成により、三角柱（2）の高さの低い部分に入射する中性子ビームは相対的に少ない柱状プリズム（1）を通過するため偏向角が小さいが、高さの低い部分に入射する中性子ビームは相対的に多くの柱状プリズム（1）を通過するため偏向角が大きくなる。従って、この三角柱（2）は、光学系における凸レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを微小領域に収束することができる。

また、前記三角柱（2）を複数備え、各三角柱を構成する柱状プリズムの斜面（1 a）が互いに交叉する方向に向くように配置するのがよい。この構成により、複数の三角柱（2）により中性子ビームを微小領域に収束することができ、相乗的に中性子ビームを強くすることができる。

また、前記柱状プリズム（1）の断面形状がほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムの各辺（1 a, 1 b, 1 c）が互いに平行に位置するように水平に積層された複数の水平プリズム板（3）を備え、各水平プリズム板が交互に90°ずつ水平回転させて垂直に積層されるのがよい。

この構成により、交互に90°ずつ異なる方向に中性子ビームを偏向させ、全体として1点に収束させることができる。

また、前記各柱状プリズムを所定の位置に位置決めするための位置決め部材（4）を備えるのがよい。かかる位置決め部材（4）により、複数の柱状プリズムを所定の位置に容易に位置決めすることができる。

また、本発明によれば、中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり、断面形状がほぼ直角三角形である柱状プリズム（1）を複数成形し、各柱状プリズムの各辺が互いに平行に位置するように立体的に積層する、ことを特徴とする中性子ビーム制御装置の製造方法が提供される。

本発明の好ましい実施形態によれば、前記柱状プリズムの成形は、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれか又はこれらの組合せによる。

この方法によれば、各柱状プリズム（１）の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に比較的簡単かつ高能率に加工することができ、先端部や鋭角底の丸まり
5 や欠けのない高性能の中性子レンズを構成することができる。

また、前記柱状プリズムの成形は、前記物質からなる素材を棒状部材（５）に切出し、該各棒状部材を加工治具（６）の複数の同一溝（６a）にそれぞれ嵌め込み、該溝の上面を同時に平面加工する。また、前記平面加工は、ストレート砥石、カップ砥石、又はラップ盤による、ことが好ましい。

10 この加工方法により、丸まりや欠けのない同一形状の柱状プリズム（１）を高能率に加工できる。

更に、前記平面加工は、ELID研削法によるのがよい。ELID研削法を適用することにより、各柱状プリズム（１）の各面を鏡面に近い高品質の面粗さに、かつ高能率で加工することができる。

15 本発明のその他の目的及び有利な特徴は、添付図面を参照した以下の説明から明らかになる。

図面の簡単な説明

20 図１は、物質による中性子ビームの屈折の原理図である。

図２は、中性子レンズの原理図である。

図３は、中性子ビームを収束する機能を有する中性子レンズの斜視図である。

図４は、図３のA-A断面図である。

図５A、Bは、図４の本体部分を構成する板状部材の構造図である。

25 図６は、未公開の中性子レンズ部材の加工方法の模式図である。

図７A、B、C、Dは、本発明による中性子ビーム制御装置の原理図である。

図８A、Bは、本発明による柱状プリズムの成形方法の一例を示す模式図である。

図９A、B、Cは、本発明による柱状プリズムの積層方法の一例を示す模式

図である。

図 1 0 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 1 実施形態図である。

図 1 1 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 2 実施形態図である。

図 1 2 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 3 実施形態図である。

5

好ましい実施例の説明

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

図 7 A, B, C, D は、本発明による中性子ビーム制御装置の原理図であり、図 7 A は全体の構成図、図 7 B はその作動説明図、図 7 C は単一の作動説明図、図 7 D はその効果の説明図である。

この図に示すように、本発明の中性子ビーム制御装置は、複数の柱状プリズム 1 (この図では `neutron prism`: 中性子プリズム) を備える。この柱状プリズム 1 は、中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質からなる。かかる物質は、自然同位体存在比の元素では O, C, Be, F であり、濃縮同位体では重水素 D である。具体的には、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、グラッシーカーボン、水素を重水素で置換した重水素化ポリエチレン、石英、MgF₂、鉛ガラス、等が該当する。なお、以下、中性子ビームに対する屈折率が 1 よりも小さい物質を「中性子偏向物質」と呼ぶ。

また、この柱状プリズム 1 の断面形状はほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムの各辺 1 a, 1 b, 1 c が互いに平行に位置するように立体的に積層されている。

柱状プリズム 1 の斜面 1 a と底面 1 b のなす角度 β は任意であり、これにより、図 7 C に示すように中性子ビーム (`neutron beam`) を斜面 1 a の方向に偏向させることができる。この偏向角度 ($\theta' - \theta$) はわずかであるが、これを多数積層 (図では n 層) することにより、図 7 A, B に示すように、全体で大きな偏向角度 δ を得ることができる。

また、この柱状プリズム 1 を図で水平方向に積層することにより、図 7 D に示すように単一の大きなプリズムと等価な偏向を薄いプリズムで達成することができる。かつ中性子の物質による吸収量を少なくすることができる。

図 8 A, B は、本発明による柱状プリズムの成形方法の一例を示す模式図であり、図 9 A, B, C は、本発明による柱状プリズムの積層方法の一例を示す模式図である。

図 8 A, B 及び図 9 A, B, C に示すように、本発明の中性子ビーム制御装置の製造方法は、中性子偏向物質からなり、断面形状がほぼ直角三角形である柱状プリズム 1 を複数成形する成形ステップと、各柱状プリズムの各辺が互いに平行に位置するように立体的に積層する積層ステップとからなる。

成形ステップでは、先ず中性子偏向物質からなる素材を棒状部材 5 に切出す。この切り出し方法は、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれでもよく、或いはこれらの組合せでもよい。

次に、図 8 A に示すように、各棒状部材 5 を加工治具 6 の複数の同一溝 6 a にそれぞれ嵌め込む。また、この際、必要により接着剤等を併用してもよい。

次いで、図 8 B に示すように、各溝の上面を同時に平面加工する。

図 8 B において、7 は E L I D 用砥石であり、8 は E L I D 用電極である。すなわち、この例では、電極 8 と砥石 7 との間に導電性研削液を供給しながらその間に電解用電圧を印加して、砥石 7 の外表面を電解ドレッシングしながら、柱状プリズム 1 の斜面 1 a を電解インプレセスドレッシング研削（E L I D 研削）するようになっている。また、その他の面 1 b, 1 c も、別の加工治具 6 を用いて同様に E L I D 研削する。

この方法により、超微粒の砥粒を含む E L I D 用砥石 7（導電性砥石）を用いても、常に砥石を最適状態に目立てして使用でき、低い加工抵抗で高能率かつ高精度に加工でき、かつ優れた面粗さを有する鏡面を得ることができる。

なお、図 8 B における砥石は、ストレート砥石に限定されずカップ砥石でもよく、或いはラップ盤による加工であってもよい。更に、この成形は、E L I D 研削に限定されず、中性子偏向物質により、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれでもよく、或いはこれらの組合せでもよい。

次に積層ステップでは、図 9 B に示す位置決め部材 4 を用い、各柱状プリズム 1 を所定の位置に位置決めする。この位置決め部材 4 には、好ましくは中性子の透過性の高い物質（例えばアルミニウム）を用いる。また、この位置決め部材 4 に各柱状プリズム 1 を位置決め後、これを積層することにより、図 9 C に示すように、柱状プリズム 1 を立体的に積層することができる。なお、この位置決め部材 4 は、不可欠ではなく、必要に応じてこれを省略して積層してもよい。

図 10 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 1 実施形態図である。この図において、柱状プリズム 1 の断面形状はほぼ直角三角形であり、各柱状プリズム 1 は、各辺 1 a, 1 b, 1 c が互いに平行に位置するように水平方向及び垂直方向に立体的に積層され、全体として立方体のブロックを形成している。隣接する柱状プリズム 1 の間の隙間は、中空であり、必要により不活性ガスで満たし、或いは真空中に保持してもよい。また、この中空を中性子ビームを吸収しない物質で満たして、柱状プリズム 1 を固定してもよい。

この構成により、柱状プリズム 1 の 2 辺 1 a, 1 b を通過する中性子ビームを積層された複数の柱状プリズム 1 で繰り返し偏向させることができ、中性子ビームを大きく偏向させることができる。

図 11 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 2 実施形態図である。この図において、柱状プリズム 1 の直角三角形の斜面 1 a が互いに平行かつ同一方向に向き、全体がほぼ三角柱 2 を形成するように積層されている。また、この例では、かかる三角柱 2 を 2 つ備え、各三角柱 2 を構成する柱状プリズム 1 の斜面 1 a が互いに交叉する方向に向くように配置されている。

この構成により、複数の三角柱（2）により中性子ビームを微小領域に収束させることができ、相乗的に中性子ビームを強くすることができる。

図 12 は、本発明による中性子ビーム制御装置の第 3 実施形態図である。この図において、図 11 と同様の三角柱 2 を 4 つ備え、下段の 2 つを各三角柱 2 を構成する柱状プリズム 1 の斜面 1 a が互いに交叉する方向に向くように配置し、上段の 2 つを下段の 2 つに対して水平に 90° 旋回させて配置している。

この構成により、交互に 90° ずつ異なる方向に中性子ビームを偏向させ、全体として 1 点に収束させることができる。

上述したように、本発明によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) 各柱状プリズム 1 の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に加工することにより、先端部や鋭角底の丸まりや欠けのない中性子レンズを構成することができる。

5 (2) 柱状プリズム 1 の 2 辺 1 a, 1 b を通過する中性子ビームを偏向させることができ、これを積層された複数の柱状プリズム 1 で繰り返すことにより、中性子ビームを大きく偏向させることができる。

(3) 柱状プリズム 1 の積層体により、光学系における凸レンズと同様の機能を果たし、中性子ビームを微小領域に収束することができ、相乗的に中性子ビーム
10 を強くすることができ、更に全体として 1 点に収束させることもできる。

(4) 位置決め部材 4 を用いて、複数の柱状プリズムを所定の位置に容易に位置決めすることができる。

(5) 各柱状プリズム 1 の断面形状と表面粗さを高精度かつ高品質に比較的簡単かつ高能率に加工することができ、先端部や鋭角底の丸まりや欠けのない高性能
15 の中性子レンズを構成することができる。

従って、本発明の中性子ビーム制御装置及びその製造方法は、中性子ビームに対して屈折率が 1 よりも小さい値を持つ物質、例えば硬くかつ脆いグラッシーカーボン等からなり、中性子ビームを効率よく収束又は発散させることができる等の優れた効果を有する。

20 なお、本発明をいくつかの好ましい実施例により説明したが、本発明に含まれる権利範囲は、これらの実施例に限定されないことが理解されよう。反対に、本発明の権利範囲は、添付の請求の範囲に含まれるすべての改良、修正及び均等物を含むものである。

請求の範囲

1. 中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり積層配列
5 された複数の柱状プリズム(1)を備える、ことを特徴とする中性子ビーム制御装置。

2. 前記柱状プリズム(1)の断面形状がほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムは、各辺(1a, 1b, 1c)が互いに平行に位置するように立体的に積層されている、ことを特徴とする請求項1に記載の中性子ビーム制御装置。

10 3. 直角三角形の斜面(1a)が互いに平行かつ同一方向に向き、全体がほぼ三角柱(2)を形成するように積層される、ことを特徴とする請求項2に記載の中性子ビーム制御装置。

4. 前記三角柱(2)を複数備え、各三角柱を構成する柱状プリズムの斜面(1a)が互いに交叉する方向に向くように配置される、ことを特徴とする請求項3に記載の中性子ビーム制御装置。

15 5. 前記柱状プリズム(1)の断面形状がほぼ直角三角形であり、各柱状プリズムの各辺(1a, 1b, 1c)が互いに平行に位置するように水平に積層された複数の水平プリズム板(3)を備え、各水平プリズム板が交互に90°ずつ水平回転させて垂直に積層される、ことを特徴とする請求項1に記載の中性子ビーム制御装置。

6. 前記各柱状プリズムを所定の位置に位置決めするための位置決め部材(4)を備える、ことを特徴とする請求項1乃至5に記載のいずれかの中性子ビーム制御装置。

7. 中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質からなり、断面形状がほぼ直角三角形である柱状プリズム(1)を複数成形し、各柱状プリズムの各辺が互いに平行に位置するように立体的に積層する、ことを特徴とする中性子ビーム制御装置の製造方法。

8. 前記柱状プリズムの成形は、モールド成形、押出し成形、切削、研削、研磨のいずれか又はこれらの組合せによる、ことを特徴とする請求項7に記載の

中性子ビーム制御装置の製造方法。

9. 前記柱状プリズムの成形は、前記物質からなる素材を棒状部材（5）に切出し、該各棒状部材を加工治具（6）の複数の同一溝（6 a）にそれぞれ嵌め込み、該溝の上面を同時に平面加工する、ことを特徴とする請求項7に記載の

5 中性子ビーム制御装置の製造方法。

10. 前記平面加工は、E L I D研削法による、ことを特徴とする請求項9に記載の中性子ビーム制御装置の製造方法。

11. 前記平面加工は、ストレート砥石、カップ砥石、又はラップ盤による、ことを特徴とする請求項9に記載の中性子ビーム制御装置の製造方法。

図 1

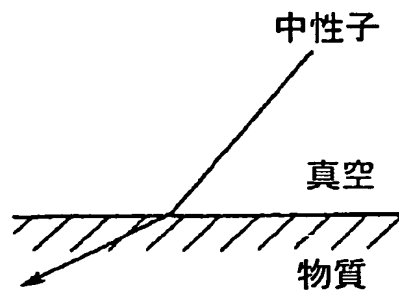
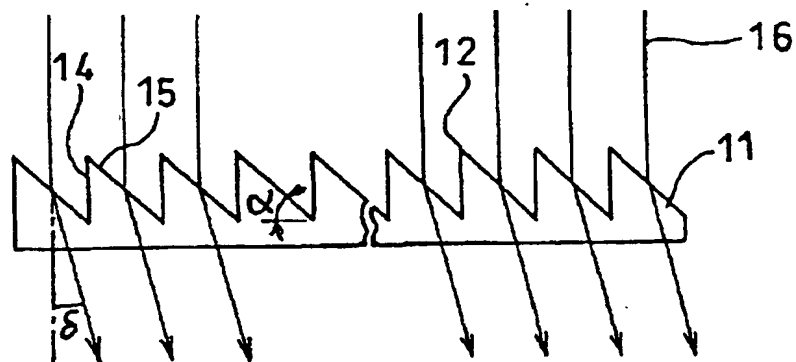


図2



2/9

図3

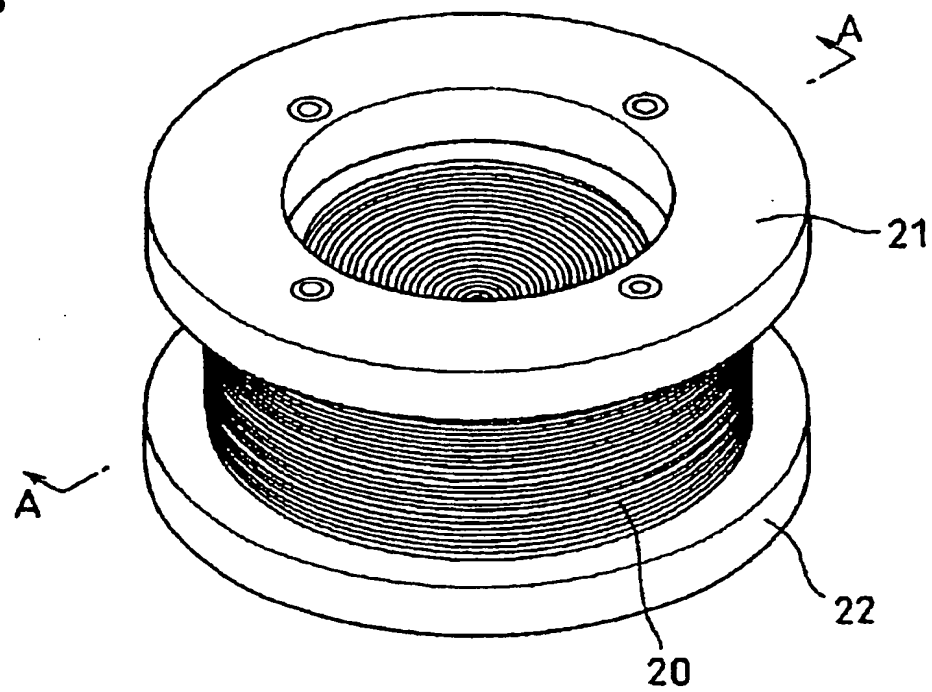
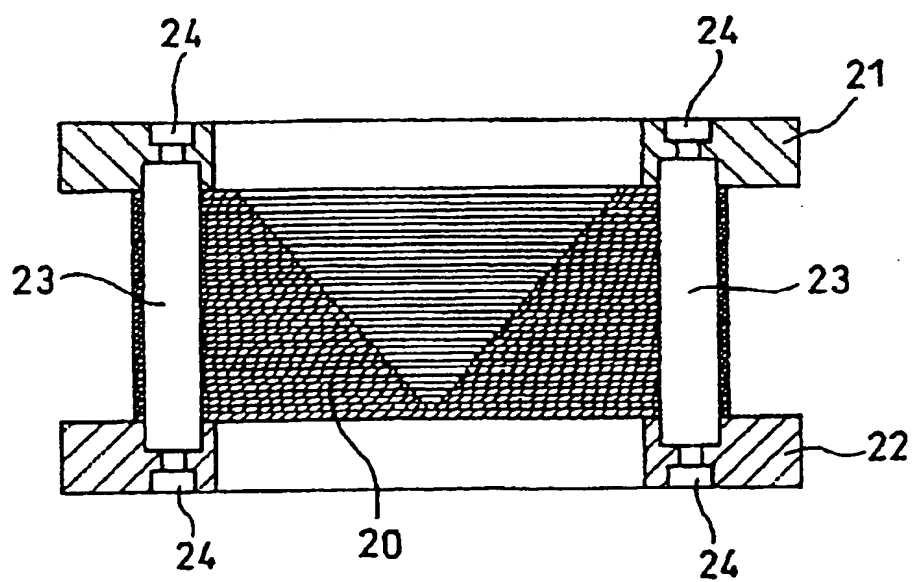


図4



3/9

図5A

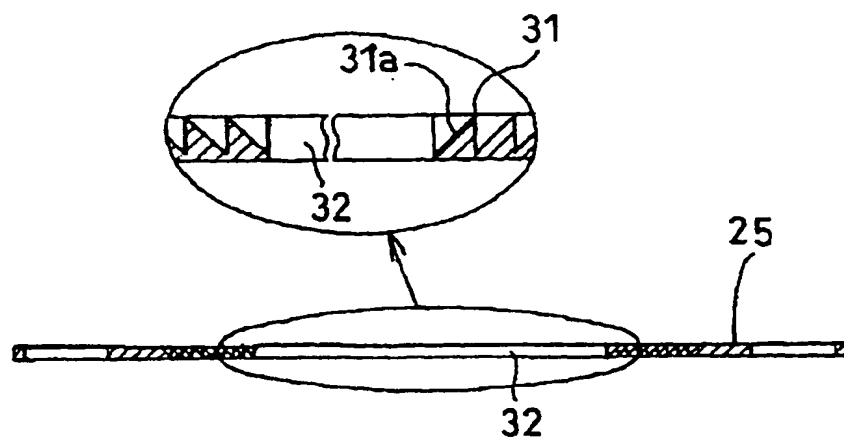
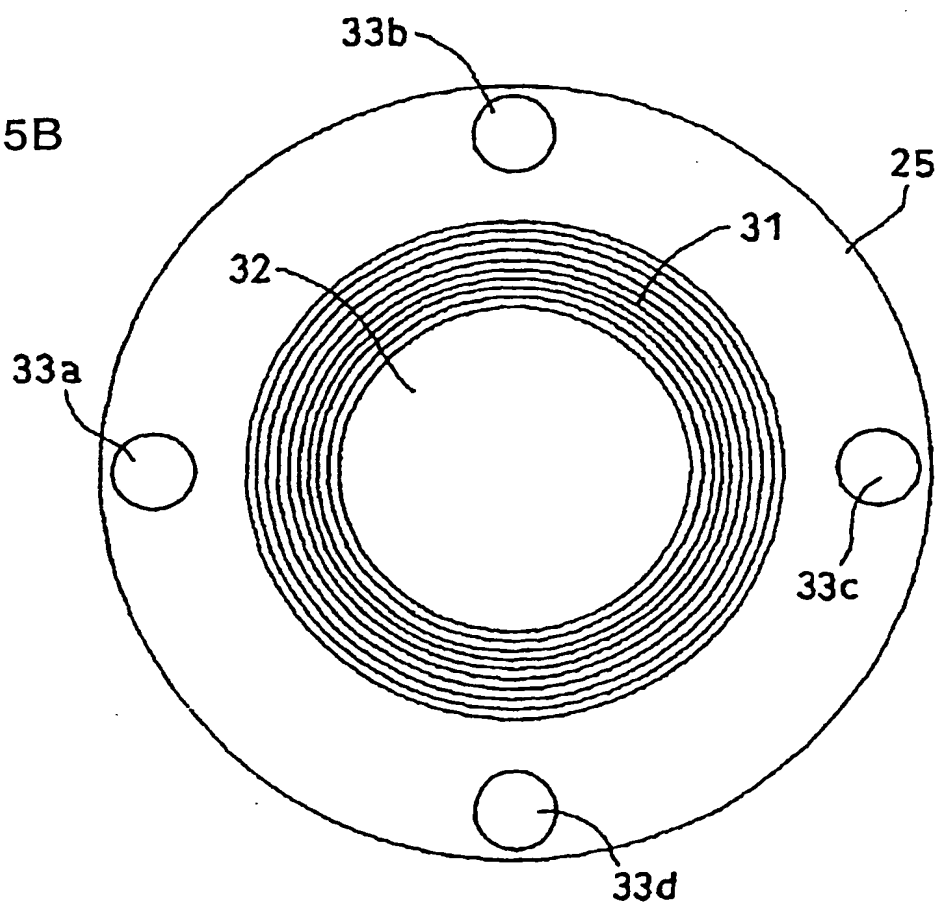
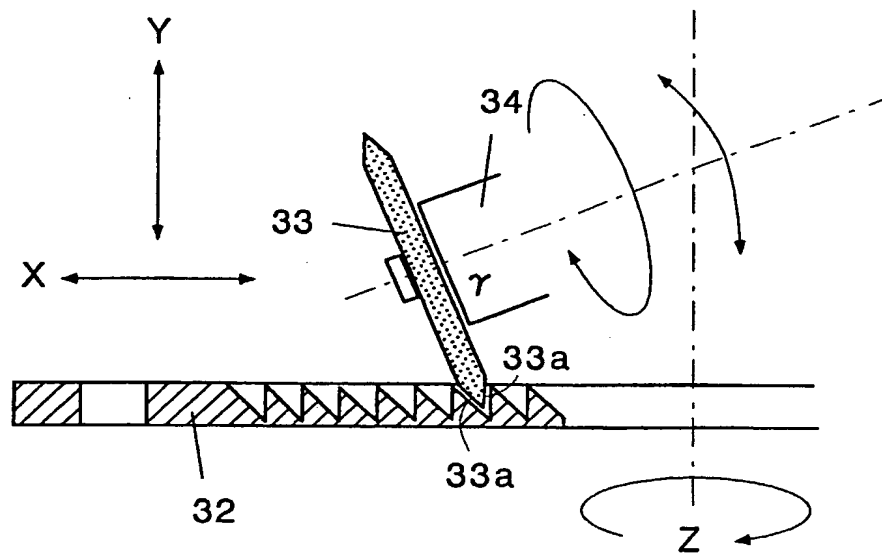


図5B



4/9

図6



5/9

図7C

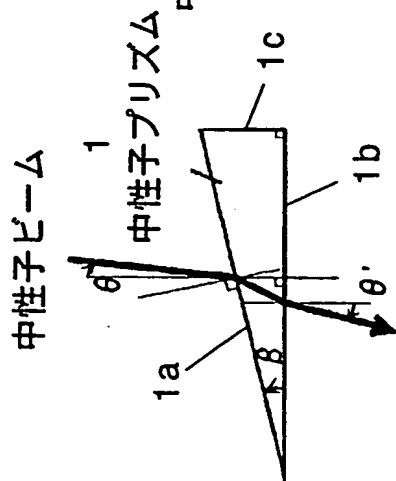


図7B

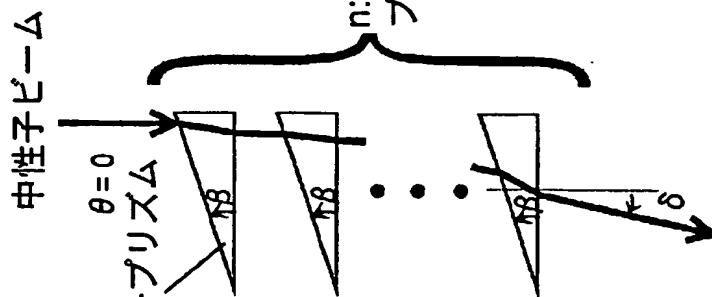


図7A

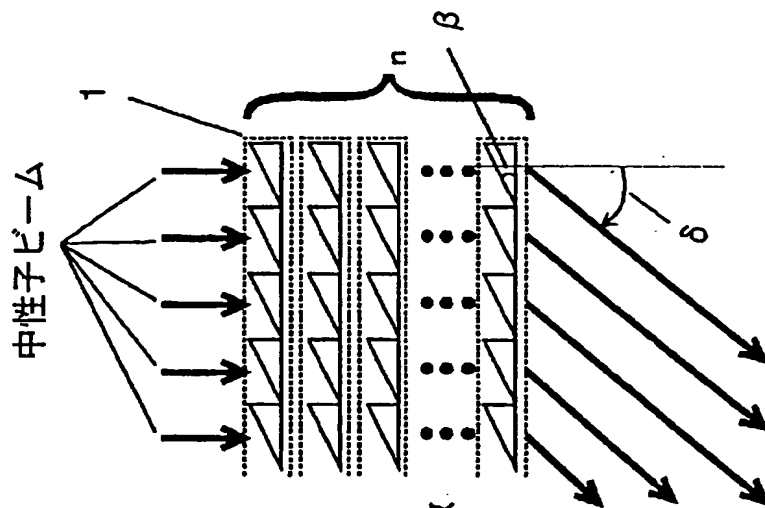


図7D



・吸収が少ない

6/9

図8A

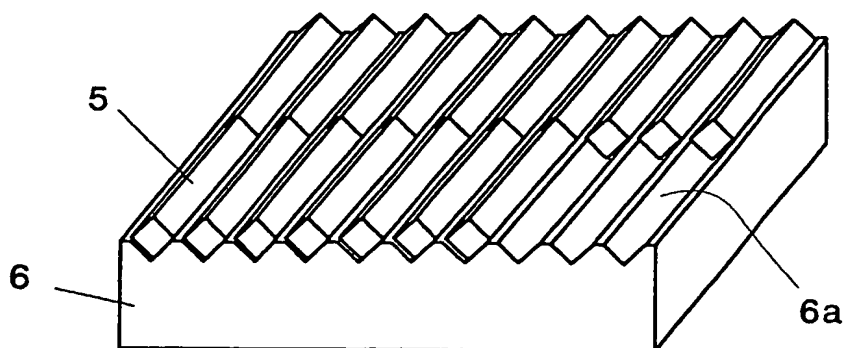
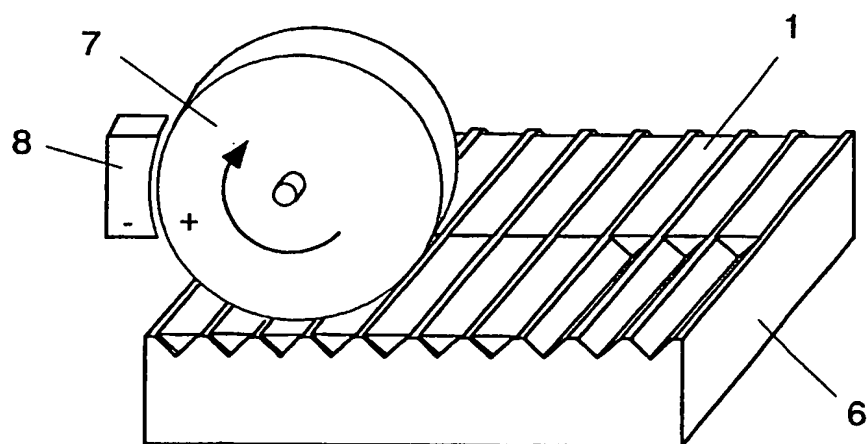


図8B



7/9

図9A

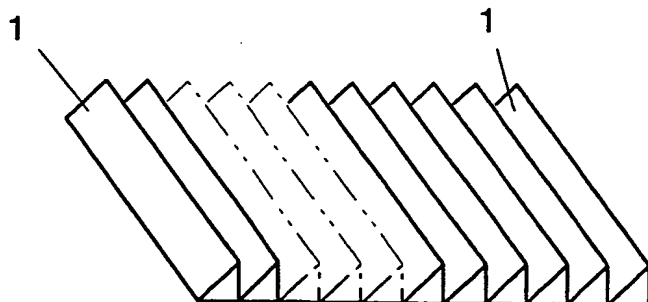


図9B

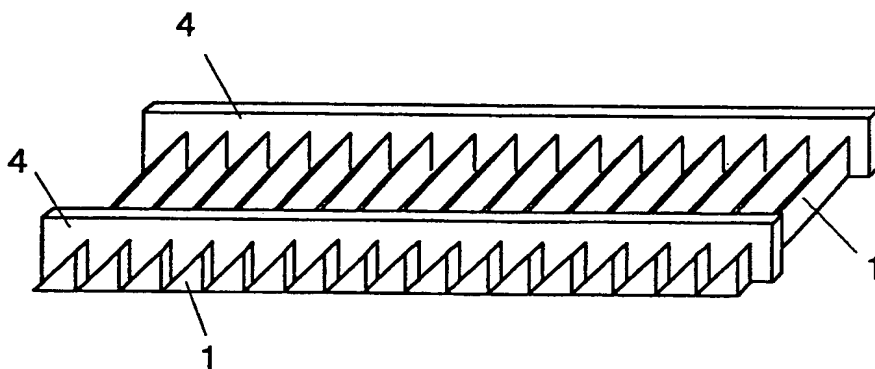


図9C

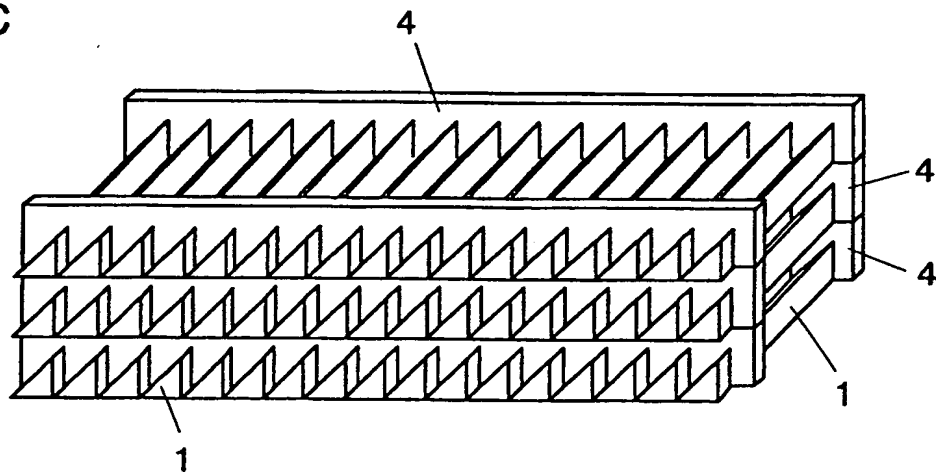


図10

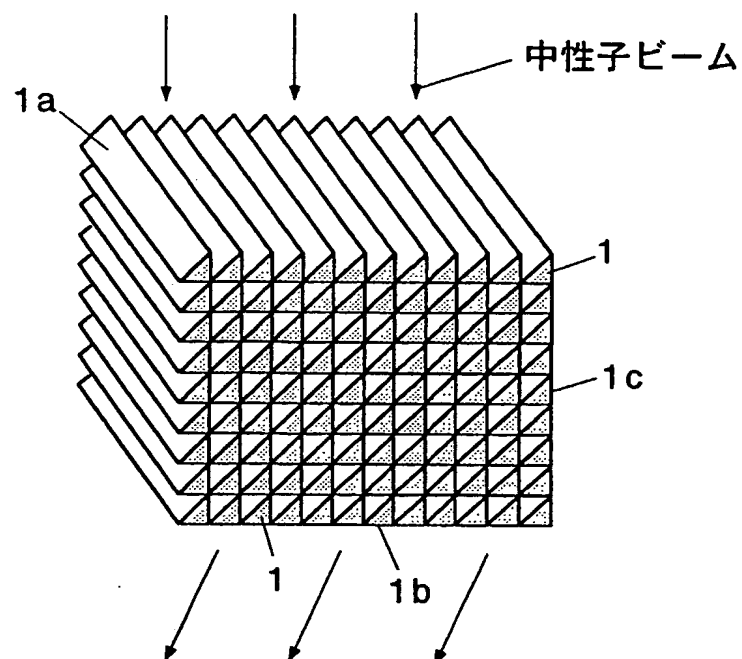


図11

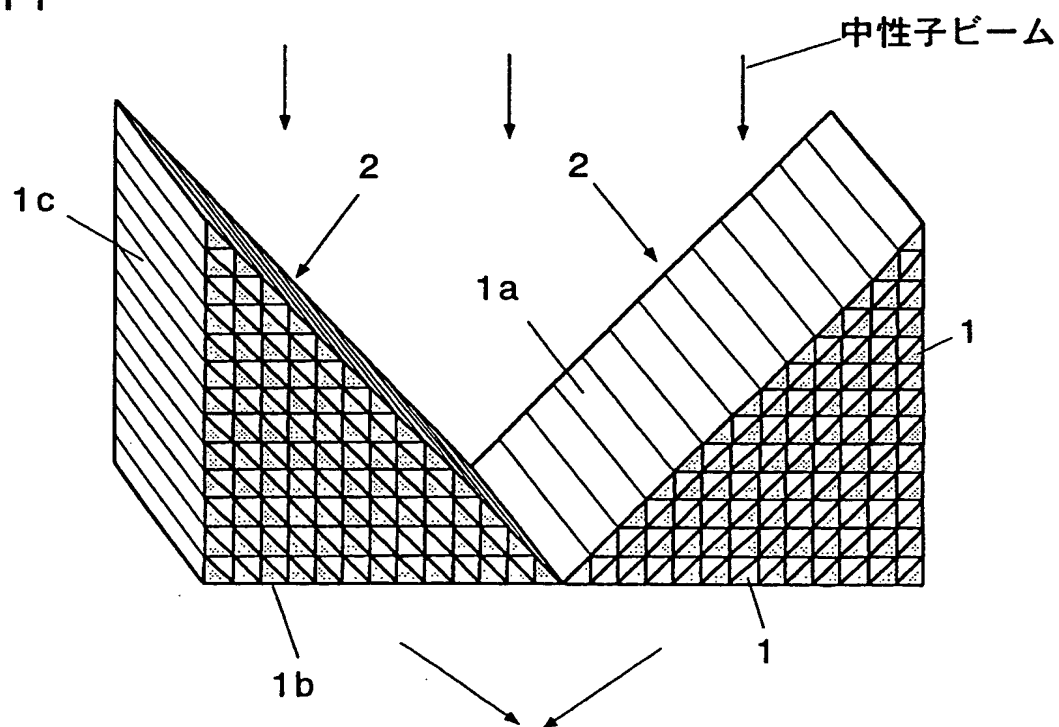
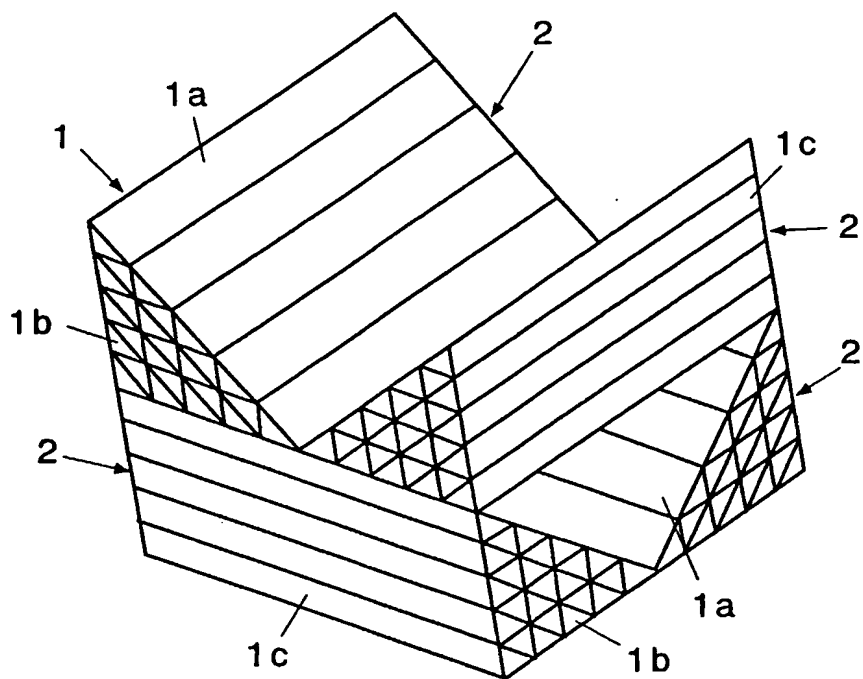


図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G21K1/06, 1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G21K1/06, 1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-258598 A (The Institute of Physical and Chemical Research), 22 September, 2000 (22.09.00), Full text; all drawings & EP 1035422 A2	1,7 2-6,8-11
X Y	JP 2001-62691 A (The Institute of Physical and Chemical Research), 13 March, 2001 (13.03.01), Full text; all drawings & EP 1080836 A2	1,7 2-6,8-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 July, 2003 (23.07.03)Date of mailing of the international search report
05 August, 2003 (05.08.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G21K1/06, 1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G21K1/06, 1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2003

日本国登録実用新案公報 1994-2003

日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 2000-258598 A (理化学研究所) 2000. 09. 22 全文、全図 & E P 1035422 A2	1, 7 2-6, 8-11
X Y	J P 2001-62691 A (理化学研究所) 2001. 03. 13 全文、全図 & E P 1080836 A2	1, 7 2-6, 8-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 07. 03

国際調査報告の発送日

05.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡崎 輝雄



2M

9715

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

出願人代理人 堀田 実 殿 あて名 〒 108-0014 東京都港区芝5丁目26番20号建築会館4階 アサ国際特許事務所		PCT 国際予備審査報告の送付の通知書 (法施行規則第57条) [PCT規則71.1]	
出願人又は代理人 の書類記号 A6847PCT		発送日 (日.月.年) 13.01.04	
国際出願番号 PCT/J P 03/07002	国際出願日 (日.月.年) 03.06.03	優先日 (日.月.年) 04.06.02	
出願人（氏名又は名称） 理化学研究所			
<p>1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。</p> <p>2. 国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。</p> <p>3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備審査報告（付属書類を除く）の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。</p> <p>4. 注 意</p> <p>出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に（官庁によってはもっと遅く）所定の手続（翻訳文の提出及び国内手数料の支払い）をしなければならない（PCT39条（1））（様式PCT/IB/301とともに国際事務局から送付された注を参照）。</p> <p>国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、国際予備審査報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。</p> <p>この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。</p> <p>選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第Ⅱ巻を参照すること。</p>			

名称及びあて名 日本国特許庁（IPEA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員 特 許 庁 長 官 電話番号 03-3581-1101 内線 6499	2M	9710
--	---	----	------

注 意

1. 文献の写しの請求について

国際予備審査報告に記載された文献であって国際調査報告に記載されていない文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、独立行政法人工業所有権総合情報館（特許庁庁舎2階）で公報類の閲覧・複写および公報以外の文献複写等の取り扱いをしています。

〔担当及び照会先〕

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号（特許庁庁舎2階）

独立行政法人工業所有権総合情報館

【公報類】 閲覧部 TEL 03-3581-1101 内線3811～2

【公報以外】 資料部 TEL 03-3581-1101 内線3831～3

また、（財）日本特許情報機構でも取り扱いをしています。

これらの引用文献の複写を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

（1）特許（実用新案・意匠）公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号（又は特許番号、登録番号）

○必要部数

（2）公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際予備審査報告の写しを添付してください（返却します）。

〔申込み及び照会先〕

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注）特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

2. 各選択官庁に対し、国際出願の写し（既に国際事務局から送達されている場合は除く）及びその所定の翻訳文を提出し、国内手数料を支払うことが必要となります。その期限については各国ごとに異なりますので注意してください。（条約第22条、第39条及び第64条(2)(a)(i)参照）

特 許 協 力 条 約


P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 A6847PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 03/07002	国際出願日 (日.月.年) 03.06.03	優先日 (日.月.年) 04.06.02
国際特許分類(IPC) Int. Cl. G21K1/06, 1/00		
出願人(氏名又は名称) 理化学研究所		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 25.08.03	国際予備審査報告を作成した日 16.12.03	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 大熊 靖夫	2M 9710 
電話番号 03-3581-1101 内線 6499		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)という翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)という国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3という翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 2-6, 8-11 有
請求の範囲 1, 7 無

進歩性(IS)

請求の範囲 有
請求の範囲 1-11 無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-11 有
請求の範囲 無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲 1, 7

文献1: EP 1035422 A2 (Riken)
2000.09.22

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS & JP 2000-258598 A

文献2: EP 1080836 A2 (Riken)
2001.03.13

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS & JP 2001-62691 A

上記文献1又は2においても、中性子ビームに対する屈折率が1よりも小さい物質であるグラッシカーボン等を用いた中性子ビーム制御装置が記載されている。

請求の範囲 2-6, 8-11

上記文献1【図2】、【図3】に柱状プリズムの断面形状がほぼ直角三角形であって、各柱状プリズムが各辺が互いに平行になるように位置するように立体的に積層する点が記載されており、その際に位置決め部材を採用することは当業者が適宜なし得ることにすぎず、上記文献2【0034】段に「ELID研削加工」なる研削法が記載されているように、請求の範囲8-11に記載された加工方法はいずれも周知のものである。